

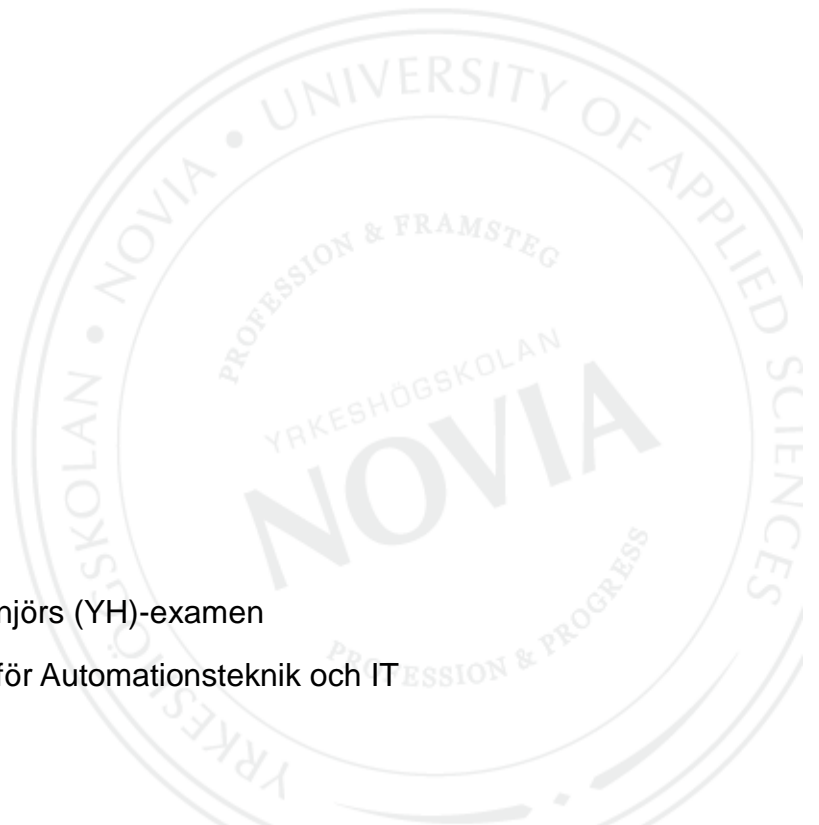
Användargränssnitt: historia, nutid, framtid

Janne Raikaslehto

Examensarbete för ingenjör (YH)-examen

Utbildningsprogrammet för Automationsteknik och IT

Raseborg 2015



EXAMENSARBETE

Författare: Janne Raikaslehto

Utbildningsprogram och ort: Automationsteknik och IT, Raseborg

Inriktningsalternativ/Fördjupning: Datorstödd tillverkning

Handledare: Håkan Bjurström

Titel: Användargränssnitt: historia, nutid, framtid

Datum: 11.5.2015

Sidantal: 53

Bilagor: 0

Abstrakt

Examensarbetet beskriver utvecklingen av HMI användargränssnitt (Human-machine interface) ända från början av 1900-talet till idag år 2015 och åt vilket håll utvecklingen leder i framtiden. Arbetet är implementerad som en litteraturforskning och den huvudsakliga källan är information från internet.

Första användargränssnitten var mycket primitiva, man kunde göra en funktion med en maskin som fyllde nästan ett helt rum. Arbetet behandlar de viktigaste apparaterna och programvaran som har avancerat användargränssnitten. Allt från hålkortsmaskiner till moderna grafiska användargränssnitten presenteras. I övrigt berättas det hur man kan designa ett bra användargränssnitt och vilka de olika punkterna är som man måste tänka på. I arbetet presenteras de viktigaste företagen som utvecklat användargränssnitt, Apple och Microsoft, som har varit oerhört viktiga inom utvecklingen.

I arbetet beskrivs också moderna maskiner som utvecklingen av användargränssnitten har möjliggjort. Till sådana maskiner hör bland annat kirurgi robotar, robotar i gruvindustrin och flygsimulatorer. Det berättas om två moderna användargränssnitt, pekskärmsteknologin och automatisk taligenkänning, hur de har utvecklats och teknologin bakom dem. Till sist berättas det om framtida möjligheter med användargränssnitt. Virtuellt verklighet har utvecklats i många år och det ser ut att det skulle vara en av framtidens stora framsteg i användargränssnitt. Resultatet av den ständiga utvecklingen av användargränssnitt har möjliggjort att vi kan använda maskiner och apparater i dagens läge lättare och snabbare än någonsin förr.

Språk: Svenska Nyckelord: Användargränssnitt, Historia, Utveckling, Framtiden

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Janne Raikaslehto

Koulutusohjelma ja paikkakunta: Automationsteknik och IT, Raasepori

Suuntautumisvaihtoehto/Syventävät opinnot: Datorstödd tillverkning

Ohjaaja: Håkan Bjurström

Nimike: Käyttöliittymät: historia, nykyhetki, tulevaisuus

Användargränssnitt: historia, nutid, framtid

Päivämäärä: 11.5.2015

Sivumäärä: 53

Liitteet: 0

Tiivistelmä

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on kuvata HMI käyttöliittymien (Human-machine interface) kehitystä aina 1900-luvun alusta tähän päivään ja hahmotella muutama tulevaisuuden näkökulma. Työ on toteutettu kirjallisuustutkimuksena, jonka pääasiallinen lähde on Internetistä löytyvä tieto.

Ensimmäiset käyttöliittymät olivat hyvin alkeellisia, niillä pystyi suorittamaan vain ja ainoastaan yhden toiminnon ja koneet joilla ne toimivat täyttivät melkein kokonaisen huoneen. Opinnäytetyössä tuodaan esille tärkeimmät laitteet ja ohjelmistot jotka ovat edistäneet käyttöliittymiä. Työssä kerrotaan kaikki reikäkorttikoneista aina moderneihin graafisiin käyttöliittymiin asti. Tämän lisäksi kuvataan kuinka voidaan suunnitella hyvä käyttöliittymä ja mitä asioita pitää miettiä kun käyttöliittymän suunnittelussa. Työssä esitellään myös tärkeimmät yritykset käyttöliittymien kehittämisessä, Apple ja Microsoft, jotka ovat olleet vuosien ajan kehityksen kärjessä.

Työssä kerrotaan myös moderneista laitteista jotka käyttöliittymien kehitys on mahdollistanut. Tällaisiin laitteisiin kuuluu muun muassa kirurgia robotit, robotit kaivosteollisuudessa ja lentosimulaattorit. Näiden lisäksi työssä käsitellään myös kahta modernia käyttöliittymää, kosketusnäytöteknologiaa ja puheentunnistusta, miten ne ovat kehittyneet ja mitkä ovat niiden tekniikat. Lopussa kerrotaan tulevaisuuden mahdollisuuksista, virtuaalitodellisuus on teknologia jota on viime vuosien aikana kehitetty hyvin paljon ja vaikuttaa siltä että se olisi yksi tulevaisuuden suurista edistysaskelista käyttöliittymissä. Käyttöliittymien kehityksen lopputulos on se että yhä useampi ihminen voi tänä päivänä käyttää erilaisia koneita ja laitteita helpommin ja nopeammin kuin koskaan aikaisemmin.

Kieli: Ruotsi

Avainsanat: Käyttöliittymä, Historia, Kehitys, Tulevaisuus

BACHELOR'S THESIS

Author: Janne Raikaslehto

Degree Programme: Automation and IT, Raseborg

Specialization: Design and manufacturing

Supervisor: Håkan Bjurström

Title: User Interfaces: History, Present day, Future

Användargränssnitt: historia, nutid, framtid

Date: 11.5.2015

Number of pages: 53

Appendices: 0

Summary

This thesis describes the development of Human-machine interfaces all the way from the early 20th century to today and outlines which way the development is headed in the future. The thesis is implemented as a literature research where the information is gathered from the internet.

The first interfaces were very primitive, one could only perform one task with one machine and the machine filled almost a whole room. The most important machines and software and their development are examined in the thesis, from punch card machines to modern graphical user interfaces. This thesis also describes how to develop a good user interface and what are the most important things to consider when developing it. The most important companies which have led the development of user interfaces, Apple and Microsoft, are presented. Their contributions to the development can be seen as invaluable.

The development of user interfaces has enabled some modern machines which are also presented in the thesis. Such machines include surgery robots, mining industry robots and flight simulators. Two modern user interfaces are described, namely touch screen technology and voice recognition, how they have advanced in the past years and what is the technology behind them. Lastly some future possibilities for user interfaces are described. Virtual reality has advanced rapidly in the past few years and it looks like it might be the next big thing in user interfaces. The results of the constant development of user interfaces are that we can use machines and devices easier and faster today than ever before.

Language: Swedish

Key words: User interface, History, Development, Future

Innehållsförteckning

1.	INLEDNING.....	1
1.1	SYFTE OCH MÅL.....	1
2.	HISTORIA	1
2.1	DATORERNA I BÖRJAN OCH UTVECKLINGEN AV ANVÄNDARGRÄNSSNITT	2
2.2	FRAMSTEG I ANVÄNDARGRÄNSSNITT.....	4
2.2.1	Hålkort	4
2.2.2	Tangentbord.....	6
2.2.3	Kommandotolk.....	7
2.2.4	Menyer	7
2.2.5	Direkt manipulation av ikoner.....	8
2.2.6	Grafiska användargränssnitt (Graphical User Interface, GUI).....	9
2.2.7	Pekdon.....	10
3	MODERNA ANVÄNDARGRÄNSSNITT	11
3.1	PEKSKÄRM.....	11
3.1.1	Pekskärmens historia.....	11
3.1.2	Utvecklingen av pekskärm	12
3.1.3	Resistiv teknologi	13
3.1.4	Kapacitiv teknologi	14
3.1.5	Infraröd teknologi	15
3.1.6	Surface acoustic wave-teknologin (SAW)	16
3.1.7	Sammanfattning.....	16
3.2	RÖSTANVÄNDARGRÄNSSNITT (VOICE USER INTERFACE, VUI)	17
3.2.1	Utvecklingen av taligenkänning.....	18
3.2.2	Teknologin bakom röstanvändargränssnitten.....	20
3.2.3	Sammanfattning.....	22
4.	ÅTTA EGENSKAPER FÖR ETT FRAMGÅNGSRIKT GRAFISKT ANVÄNDARGRÄNSSNITT	22
4.1	KLART	23
4.2	KONCIST.....	23
4.3	BEKANT	24
4.4	MOTTAGLIGT	24
4.5	KONSEKVENT	24
4.6	ATTRAKTIVT	25
4.7	EFFEKTIVT	26
4.8	FÖRLÅTANDE.....	26
4.9	SAMMANFATTNING	27
5	MODERNA ANVÄNDARGRÄNSSNITT - ANVÄNDNINGSSOMRÅDEN	27
5.1	ROBOTASSISTERAD KIRURGI	27
5.2	ROBOTAR INOM GRUVINDUSTRIEN	29
5.3	FLYGSIMULATION	30
6	BETYDANDE FÖRETAG INOM ANVÄNDARGRÄNSSNITTENS UTVECKLING	32

6.1	MICROSOFT, GRAFISKA ANVÄNDARGRÄNSSNITTENS UTVECKLING	32
6.2	APPLE, INNOVATIONER INOM HEMELEKTRONIK	36
7	VIRTUELL VERKLIGHET	41
8	AVSLUTNING	44
	KÄLLOR	45
	FIGURKÄLLOR	52

1. Inledning

Detta examensarbete fokuserar på Human-machine interface (HMI) användargränssnitt, alltså gränssnitt där människan matar in kommandon på en maskin och maskinen utför ett uppdrag. Det uppkommer hela tiden nya sätt att styra maskiner och användargränssnitten blir mera och mera avancerade varje år. De har avancerat från en knapp med en funktion till maskiner utan knappar som kan utföra tusentals kommandon, såsom mobiltelefoner.

I examensarbetet berättas det allt om användargränssnittens tidiga utveckling ända till dagens läge och spekulation om framtiden. Det beskrivs hur man kan konstruera ett idealt användargränssnitt och om olika teknologier mera detaljerat.

1.1 Syfte och mål

Syftet med examensarbetet är att ta fram hur användargränssnitten har utvecklats i tiderna, vad vi använder idag och vad vi möjligen kommer att använda i framtiden. Det berättas också hur du kan designa ett bra användargränssnitt som är användarvänligt och effektivt. Syftet är även att hjälpa förstå tekniken bakom vissa användargränssnitt, hur de fungerar på riktigt och vilka teknologier man använder.

2. Historia

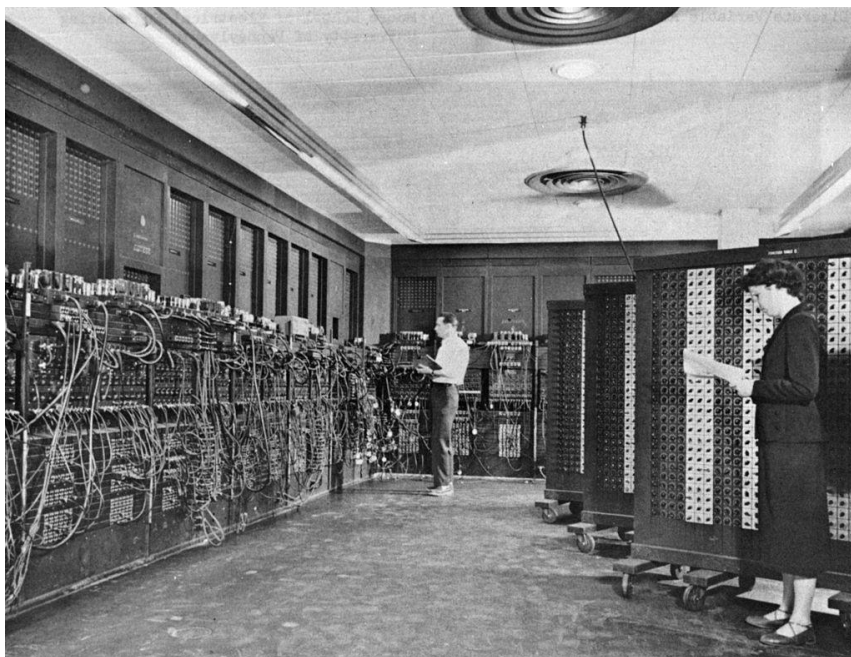
När man talar om användargränssnitt brukar man tala om "Human-machine interface (HMI)" alltså om ett gränssnitt som baserar sig på växelverkan mellan människan och maskinen. En av de allmännaste apparaterna vi använder i dagens läge som utnyttjar användargränssnitt är datorer. När datorn uppfanns och utvecklades var syftet att göra de simplaste funktionerna med dem. Tyngdpunkten var att utveckla datorn fysiskt och själva användaren var en eftertanke.

Det var först senare man började tänka på användaren och användbarheten. Orsaken till detta var att på den tiden var delarna till datorer mycket dyrare och de var trots detta mycket långsammare. Detta såg man dock inte som ett problem på den tiden för de som använde datorer då var mycket sakkunniga och visste precis hur datorer fungerade. Problem började uppstå först då sådana människor som inte hade någon kunskap om datorer skulle använda dem. För att vanliga människor skulle kunna börja använda datorer måste man komma på en mellannivå, att man inte mera behövde förstå hur datorn på riktigt fungerar, att datorn bara visar resultaten man vill uppnå.

(Cs.helsinki.fi, 2000)

2.1 Datorerna i början och utvecklingen av användargränssnitt

När de första datorerna byggdes på 1940- och 1950-talet utvecklades de av forskare och ingenjörer som tillverkade sina egna program på maskinerna som de sedan använde. En av de första elektroniska datorerna hette "ENIAC" som kunde göra ungefär 5000 kalkyler per sekund. Den fyllde ett helt rum och dess användargränssnitt var mycket enkelt, man kunde bara göra en åtgärd i gången och sedan måste man ge nya instruktioner till den.



Figur 1. ENIAC datorn fyllde nästan ett helt rum.

I början var datorerna laborationsmaskiner och man tillverkade mycket få antal av dem på grund av kostnadsskäl och att de tog mycket utrymme. De användes till största delen av universitet för att lösa matematiska problem. Efter 1950-talet började man serietillverka datorer som man använde utanför universitet.

Det andra världskriget var sådan tid då användargränssnittens utveckling i princip startade, utvecklingen av teknologin i allmänheten skedde snabbt på den tiden. Teknologin avancerade snabbt då på grund av att man fokuserade mera resurser än normalt till utvecklingen. Varför just användargränssnitten utvecklades då, var på grund av att man måste i extremförhållanden lätt och snabbt kunna använda maskiner, för man måste fokusera på en massa andra saker samtidigt man krigade. Dessutom byttes användare ofta, vilket ledde till att nya användare måste utbildas snabbt.

Forskarna och ingenjörerna som i början var de enda personerna som använde datorer hade inte så stora krav på användargränssnitten, trots detta började man utveckla dem i ganska tidigt skede. I olika universitet och forskningslaboratorier

fanns det oftast forskare som var finansierade av staten vars uppgift var att försöka utveckla användargränssnitten. Det fanns redan på 1960-talet många idéer som forskare hade kommit på, som först på 1980-talet togs i bruk av bland annat Apple, som sedan tillämpade idéerna i industriell produktion.

Idén om en persondator (Personal Computer, PC) föddes i början av 1975 när man presenterade i Popular Electronics tidningen den första datorn som var riktad till hemanvändare. Datorn kallades till Altair och såldes för 389 dollar, den var med tanke på dagens användargränssnitt mycket primitiv. Det var då man började tänka på användargränssnitten mera seriöst. Nu när persondatorer hade kommit ut på marknaden så började företagen som tillverkade datorer investera mera i användargränssnitten, för en maskin med ett bättre användargränssnitt blev mera framgångsrikt.

(Cs.helsinki.fi, 2000)

2.2 Framsteg i användargränssnitt

Första datorerna som användes berättade resultaten genom blinkande lampor och man använde maskinerna genom mekaniska strömbrytare. Bara högt utbildad personal kunde använda datorer, men så småningom måste det ske ändringar så att fler människor skulle kunna använda dem.

2.2.1 Hålkort

Hålkort användes i automatisk databehandling redan före första datorerna kom ut. Herman Hollerith anses vara förfadern till hålkortteknologin, han byggde första maskinerna år 1890 för USA:s folkräkning. Idén till hålkortsmaskiner fick han från stickmaskiners hålkortstyrning. För att tillverka sina maskiner grundade han ett företag som senare blev International Business Machines (IBM).



Figur 2. Bild av en hålkortsmaskin.

Personalen som använde hålkortsmaskiner var högt respekterade personer på grund av deras expertis. De kommersiella och administrativa databehandlingsuppdragen man utförde med hålkortsmaskiner på den tiden påminde mycket om sådana databehandlingsuppdrag man utför även idag. Fastän uppdragen var liknande med hålkortsmaskinerna var dom mycket svårare att använda än moderna datorer. Med en hålkortsmaskin kunde man bara göra ett enda uppdrag, detta betyder att man måste ha skilda maskiner för kalkylering, utskrivning, duplicering, sortering med mera. Efter att man hade utfört ett av uppdragen med en maskin, kunde man fortsätta med nästa uppdrag med nästa maskin.

Hålkortsmaskinerna programmerades med hjälp av kopplingsplattor. Med plattorna och kopplingarna kunde man styra maskinens funktioner. De som var skickliga att koppla hålkortsmaskiner kunde få maskinerna att prestera bättre än andra. På 1960-talet avsatte datorerna hålkortsmaskinerna, men man använde hålkortsmaskiner tillsammans med datorer ända upp till 1980-talet varefter datorerna tog helt och hållet över.

(Cs.helsinki.fi, 2000)

2.2.2 Tangentbord

Tangentbordet som vi vet och använder idag introducerades år 1872 av Charles Sholes, det kallas till QWERTY-tangentbord och användes på den tiden i skrivmaskiner. Tangentbordet började marknadsföras år 1873. I QWERTY-tangentbordet är de mest använda bokstäverna (i engelska språket) utspridda, så att inte knapparna i skrivmaskinen skulle fastna. Sholes själv tänkte att man aldrig skulle kunna skriva snabbare med ett tangentbord än för hand. I ett senare skede blev man av med problemet med att knapparna fastnar och Sholes patenterade typsnittens placeringsschema år 1896.

Sholes QWERTY-tangentbord var dock inte det ända typsnittsschemat på den tiden. Största tävlaren med QWERTY var Dvorak-schemat som var utvecklat av August Dvorak. Skillnaden med Dvorak jämfört med QWERTY var att de bokstäver man använder mest i engelska språket var placerade nära varandra. Detta gjordes så att man kan, för det mesta, använda handens "starka" fingrar, såsom pekfingrar, att skriva med.

Dvorak Keyboard Layout



Figur 3. Dvorak tangentbord.

Under andra världskriget gjorde man undersökningar om med vilket tangentbordsschema, QWERTY eller Dvorak, man kunde skriva effektivare. Skillnaden mellan tangentbordsscheman var stora. Med QWERTY-tangentbordet

kom man till det resultatet att det skulle i genomsnitt ta tre år att lära skriva 47 ord i minuten. Med Dvorak-tangentbordet kom man till samma resultat med 52 timmars utbildning, dessutom gjorde man färre skrivfel. Sist och slutligen ansåg man att det skulle bli för dyrt att omskola alla de som hade blivit vana att skriva med QWERTY-tangentbord, så man fortsatte använda QWERTY och denna används även idag. (Cs.helsinki.fi, 2000)

2.2.3 Kommandotolk

Kommandotolk är ett användargränssnitt som man matar kod med tangentbord till maskinen, det var ett stort framsteg från hålkortsmaskiner och det används även idag. Med kommandotolk kan man mata in komplicerade kommandon till datorn, användaren måste dock komma ihåg vad varje kommando gör och det finns massor med olika kommandon. Det räcker att man matar in en bokstav fel i kommandotolken och det kan leda till att kommandon inte fungerar. Kommandotolk är därför menat bara för avancerade användare och det behövs en stor investering av användaren att lära sig alla nödvändigaste kommandon. (Cs.helsinki.fi, 2000)

2.2.4 Meny

Efter att kommandotolken blev populärare började kommandon bli väldigt komplicerade och det fanns stora mängder kommandon man måste komma ihåg. I slutet av 1970-talet kom man på att man skulle kunna på datorskärmen ge en lista av olika kommandon varav användaren sedan skulle välja vilken man vill använda. Att använda menyn på den tiden var inte så snabbt, men den underlättade användningen av datorn för vanliga personer genom att man inte behövde komma ihåg så många kommandon.

Menyn fungerade hierarkiskt, i en typisk meny fanns sex numrerade alternativ. Det räckte att man matade in den önskade siffran så öppnades nästa meny med nya alternativ. Det största problemet med tidiga menysystem var att om en användare matade in fel siffra så kunde man inte återvända till den tidigare menyn. I senare skede kom man på att datorn skulle fråga bekräftelse efter varje siffra man matade, så om man matade fel siffra kunde man returnera till föregående val. Detta ledde till att felinmatningarna minskade, men användningen av menyer blev mycket långsammare.

(Cs.helsinki.fi, 2000)

2.2.5 Direkt manipulation av ikoner

Ivan Sutherland utvecklade år 1963 ett program, SketchPad, som möjliggjorde manipulationen av ikoner på skärmen med hjälp av pekdon. Sutherland skrev en akademisk avhandling om SketchPad och den byggdes med hjälp av Lincoln Lab USA:s finansiering. Med SketchPad kunde man manipulera ikoner med en ljuspenna, man kunde ta i ikoner och röra dem på skärmen och ändra deras storlek.

Upptäckten av direkta manipulationen var en av orsakerna som bidrog till födseln av det grafiska användargränssnittet (Graphical User Interface, GUI). En annan orsak var upptäckten av fönster. Douglas Engelbart presenterade år 1968 fönster (tiled windows) och Alan Kay idén om fönster som for på varandra (overlapping windows) i sin akademiska avhandling år 1969. Uppfattningen av ett enskilt fönster var redan bekant från tidigare men Engelbart och Kay kom fram med idén om många fönster på skärmen samtidigt.

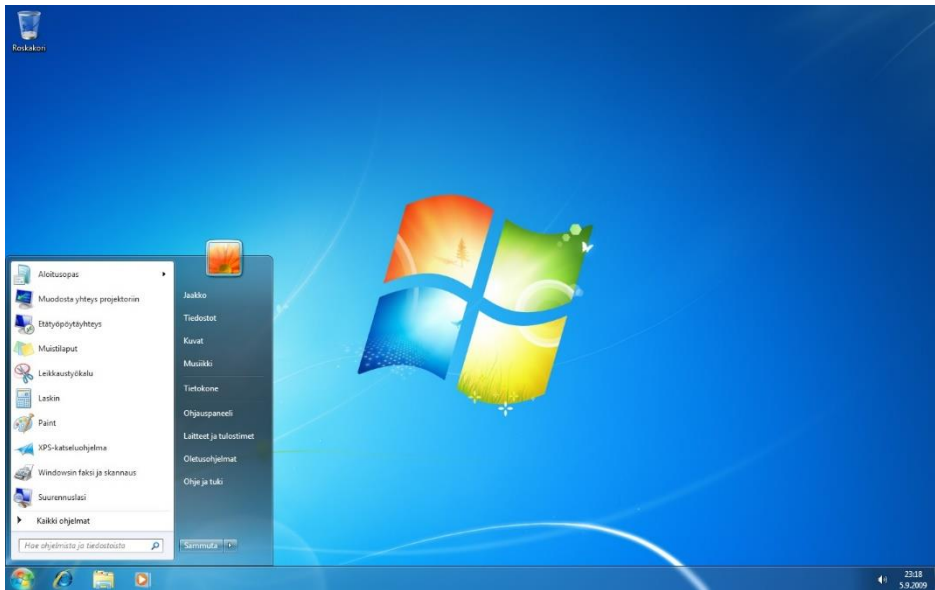
(Cs.helsinki.fi, 2000)

2.2.6 Grafiska användargränssnitt (Graphical User Interface, GUI)

Xerox PARC tillverkade år 1973 den första Alto datorn. Datorn var en förebild till moderna datorer vi använder idag, den kombinerade användningen av mus, bitmap skärm och grafiska fönster. Ett annat företag som tillverkade en dator med grafiskt användargränssnitt var Three Rivers Computer Corporation år 1980, deras dator kallades till Perq. Den blev dock inte lika framgångsrik som nya versionen av Alto datorn, Xerox Star, som publicerades 1981.

Många tyckte att Xerox Star var den första datorn med ett grafiskt användargränssnitt. Företaget förstod inte själv dess signifikans men Steve Jobs, en av medgrundaren till Apple, som besökte företagets laboratorium förstod att grafiska användargränssnitt med fönster och ikoner var framtiden inom datatekniken. År 1984 publicerade Apple sin Macintosh dator som var grafiska användargränssnittens och datormusens genombrott.

När datorer med grafiska användargränssnitt publicerades märkte man att de var mycket användarvänliga. En av orsakerna till användarvänligheten var ikonerna på skärmen, en annan orsak var att användaren hade ett begränsat antal kommandon de kunde utföra åt gången. I tidigare datorer som använde kommandotolk så måste användaren komma ihåg oändligt många textbaserade kommandon som man skulle mata in. Dessutom måste man mata in kommandon utan skrivfel, annars fungerade inte kommandot. Med grafiska användargränssnittet behöver användaren bara klicka på rätt ikon på skärmen med datormusen så utförs kommandot direkt.



Figur 4. Bild av ett grafiskt användargränssnitt, Windows 7 arbetsbord.

Menyanvändargränssnitten som kom före grafiska användargränssnitten var också lättare att använda än kommandotolk baserade system för att de begränsade antalet kommandon man kunde mata in åt gången. Menysystem var å andra sidan kanske för begränsade, de hade inte flera fönster eller ikoner samtidigt uppe som man kunde välja emellan.

(Cs.helsinki.fi, 2000)

2.2.7 Pekdon

Det har under åren funnits flera sätt att berätta till ett system vad det skall göra. Tangentbord har varit kanske det allmännaste sättet för professionella användare att styra system, men olika sorters pekdon har också varit viktiga. Med pekdon kan man peka på ett visst ställe på skärmen som systemet sedan tolkar. Styrspak, ljuspenna och styrkula har varit i bruk längst. För att använda dem effektivt krävs det precision och stora rörelser med handen. Datormusen som Douglas Engelbart utvecklade år 1964 visade sig vara noggrannare och lättare att använda än styrspak eller styrkula.

(Cs.helsinki.fi, 2000)

3 Moderna användargränssnitt

I dagens läge används många olika användargränssnitt som man inte kunde ens drömma om tiotals år bakåt. Vi har kommit till ett sådant skede i teknologins utveckling att vi inte mera behöver fysiska knappar att styra system. Användargränssnitt som har övergått fysiska knappar är till exempel pekskärm och taligenkänning.

3.1 Peksärm

Peksärmsteknologin har utvecklats mycket under de senaste årtionden. Första pekskärmen uppfanns av E.A. Johnson år 1965 som baserade sig på kapacitiv teknologi. Utvecklingen fortsatte och år 1972 uppfann Sam Hurst trycksensoren som baserade sig på resistiv teknologi. Dessa uppfinningar följdes av bland annat infrarödteknologin.

I dagens läge används peksärmsteknologin främst i mobiltelefoner, men fastän denna teknologi blev en succé först på 2000-talet fanns det redan på 1990-talet fungerande mobiltelefoner med pekskärm. IBM sålde i halvvägs av 1990-talet en peksärmstelefon som hette Simon, som man kallar den första smarttelefonen. Peksärmsteknologin gjorde ett utbrott med Apples iPhone på 2000-talet. Efter det har alla andra mobiltelefonstillverkare också använt sig av denna teknologi. Mot 2010-talet har tablett-datorer blivit allmännare.

[(Inventors.about.com, 2012), (Billbuxton.com, 2007), (Bloomberg.com, 2012)]

3.1.1 Peksärmens historia

Peksärmsteknologins ursprung kan sägas basera sig på elektroniska musikinstrument, som var rörelsesensitiva. Dessa apparater fanns redan före bärbara datorer. Tidiga syntetiska och elektroniska musikinstrument innehöll

kapacitiva sensorer som fungerade genom att röra dem, som sedan kontrollerade instrumentens ljud.

Historiker säger dock att den första egentliga pekskärmen var utvecklat av den brittiska E.A. Johnson mellan år 1965 och 1967 som baserade sig på kapacitiv teknologi. Johnson publicerade vetenskapliga artiklar av pekskärms teknologin som han uppfann. Hans teknologi användes bland annat till att styra Britanniens flygtrafik ända till år 1995. Skärmen som Johnson uppfann var gjort av liknande teknologi som vi använder i dagens apparater, men kunde bara läsa en rörelse åt gången. Denna första pekskärm är en förebild till dagens bank och biljett - försäljningsmaskiner.

[(Inventors.about.com, 2012), (Billbuxton.com, 2007), (Npr.com, 2011)]

3.1.2 Utvecklingen av pekskärm

År 1971 uppfann den amerikanska doktorn Sam Hurst en ny sorts trycksensor som kallades "Elograph". Fastän den inte var genomskinlig som dagens pekskärm, var den en betydelsefull prestation i utvecklingen av teknologin. Hurst fortsatte att utveckla sin ursprungliga skärm som år 1974 introducerades med en genomskinlig skärm. Tre år senare i 1977 patenterade Hursts företag resistiva pekskärms teknologin. Den här teknologin används till stor del även idag.

En annan känd utveckling i teknologin skedde år 1972 i Illinois universitet, där det fanns en pekskärmsdator som fungerade med infraröd teknologi. Denna dator användes av skolans studerande för att svara på frågor genom att trycka på skärmen. Skärmen hade paneler vars område bestod 16 x 16 ytor som var rörelsesensitiva.

På 1980-talet publicerades de första pekskärmsdatorerna. Datorbolaget Hewlett-Packard (HP) kom ut med den första datorn som innehöll pekskärms teknologi. HP:s mål var att avskilja sig från andra tillverkare genom att använda en pekskärm. Denna dator använde infraröd teknologi såsom datorn vid Illinois universitet. HP:s dator fungerade med ett rutnät av vertikala och horisontella infraröd ljussignaler som

för genom skärmen. När man rörde på skärmen bröts ljussignalen och markören på skärmen flyttade sig till den önskade platsen.

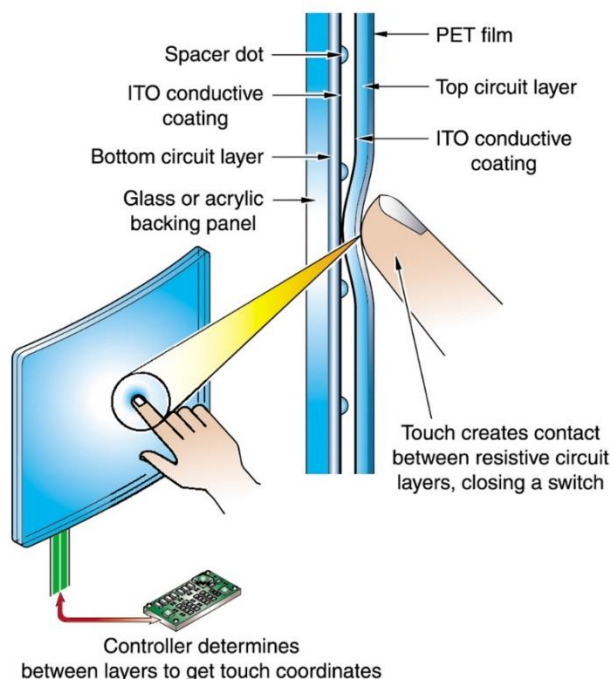
Största delen av mobiltelefonerna idag fungerar med pekskärmsteknologi. Förfadern till dagens telefoner kan sägas vara IBM:s Simon -telefon som publicerades år 1993. Denna telefon innehöll många olika applikationer som man hittar i dagens telefoner, såsom en kalender, möjligheten att skriva text och pekskärmsanvändargränssnitt. Orsaken varför pekskärmsteknologin inte blev allmännare redan på 90-talet var att internet inte var så snabb på den tiden och applikationerna var inte så utvecklade i telefonen.

På 2000-talet började man se utveckling i teknologin och pekskärmen i olika apparater blev allmännare. År 2002 publicerade Microsoft en Windows XP tabletdator som utnyttjade pekskärmsteknologi. Men det var först lite senare när pekskärmsteknologin gjorde sitt genombrott med Apples iPod Touch och iPhone. Apples iPhone teknologi skilde sig från de andra tillverkarna, telefonen bestod av en pekskärm som fungerade med kapacitiv teknologi. Telefonen hade en "multi-touch" -skärm, vilket betyder att man kunde röra på skärmen på många olika ställen samtidigt. Detta möjliggjorde många nya funktioner som till exempel att zooma in och zooma ut på skärmen. iPhones pekskärm fungerar så att skärmens olika punkter genererar egna signaler som den sedan skickar till telefonens processor. På detta sätt kan telefonen bedöma om någon trycker på skärmen på många olika punkter samtidigt.

[(Inventors.about.com, 2012), (Npr.com, 2011), (Bloomberg.com, 2012), (Hpmuseum.net, u. å.)]

3.1.3 Resistiv teknologi

En resistiv pekskärm består av en glaspanel som är täckt av elledande och resistiva metallytor. Mellan dessa två ytor finns en plastyta, ovanför allt detta finns en yta som skyddar mot skråmor. När apparaten är på, far el genom den elledande och resistiva ytan. Det orsakar en ändring i det elektroniska fältet. Strömstyrkans magnitud räknas och apparaten bestämmer var man har rört skärmen.



Figur 5. Bild av en resistiv pekskärm.

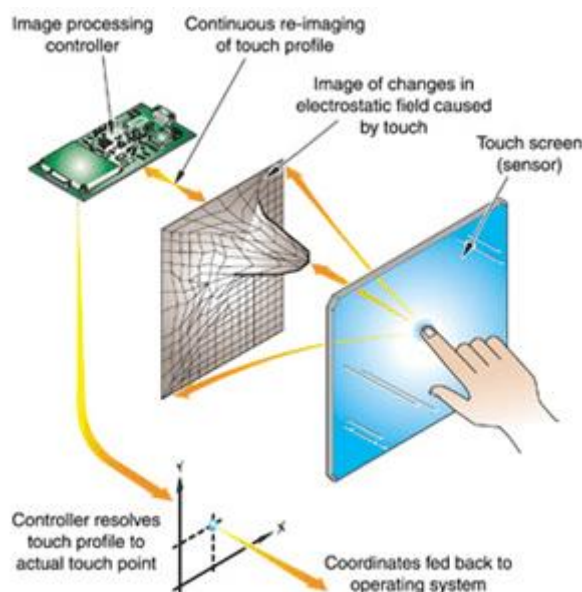
Resistiva pekskärm är allmänt billigare än andra sortens pekskärm, vilket har lett till att de är mycket populära i många telefoner och andra apparater. Resistiva skärm är mycket hållbara men den grafiska resolutionen är inte lika bra som i de andra teknologierna, på grund av att bara ungefär 75 % av monitorns ljus förmedlas. Ett annat problem med denna teknologi är att skarpa objekt kan skada skärmen och för stort tryck kan leda till att apparaten inte förstår kommandon, på grund av att den resistiva och ledande ytan blir intryckta. Den resistiva skärmen förstår inte heller mera än en tryckning på skärmen åt gången.

[(Howstuffworks.com, 2013), (Ti.com, 2005), (Phonearena.com, 2008)]

3.1.4 Kapacitiv teknologi

Den kapacitiva pekskärmen innehåller en glaspanel och på den finns material som leder el. Detta verkliggör en konstant ström på en viss frekvens. När man rör skärmen med den konstanta strömmen sker det förändringar i strömmen. En del av den elektriska laddningen flyttas till fingret vilket leder till en förminskning i kapacitiva nivåns laddning. Apparaten räknar med hjälp av strömmens förändring var man rörde på skärmen och för informationen till processorn.

(Howstuffworks.com, 2013)



Figur 6. Figur av en kapacitiv pekskärm.

Kapacitiva skärmen baserar sig, såsom resistiva skärmen, på elfältets förändring, men istället för tryck behövs det elledande material för att använda den. På grund av detta måste man använda en skärm med kapacitiv teknologi med bara fingrar och inte till exempel med handskar. Dessutom är en kapacitiv skärm dyrare än den resistiva motparten. På den positiva sidan är att skärmens funktionalitet inte störs av skråmor och att den grafiska resolutionen är bra med kapacitiva skärm, 90 % av ljuset förmedlas. Kapacitiva pekskärm kan använda "multi-touch" -teknologin.

[(Howstuffworks.com, 2013), (Phonearena.com, 2008)]

3.1.5 Infraröd teknologi

Infraröd teknologi är inte lika populärt i mobiltelefoner som kapacitiva och resistiva teknologin på grund av att denna teknologi är dyrare. Infraröda teknologin fungerar antingen med värme eller optiskt, de har stora skillnader. Infraröda teknologin som fungerar med värme är allmän i mobilapparaters komponenter såsom knapparna. De fungerar bara om man rör dem med ett varmt objekt, som människans fingrar.

I optiska infraröda teknologin används infraröda signaler som är osynliga för människoögat. På sidorna och ovanför skärmen finns givare som bildar ett rutnät av osynliga signaler. När någonting rör skärmen, till exempel människans finger, så bryts signalen och maskinen kan bestämma beröringspunkten. Denna teknologi kan förmedla 100 % av ljuset och är hållbarast av alla pekskrmsteknologin.

(Phonearena.com, 2008)

3.1.6 Surface acoustic wave–teknologin (SAW)

SAW (Surface Acoustic Wave) systemets monitorer använder två transformatorer, en som mottar och en annan som ger. De är placerade längs x- och y-axeln. På skärmen finns speglar som speglar elektriska signalen från ena transformatorn till den andra.

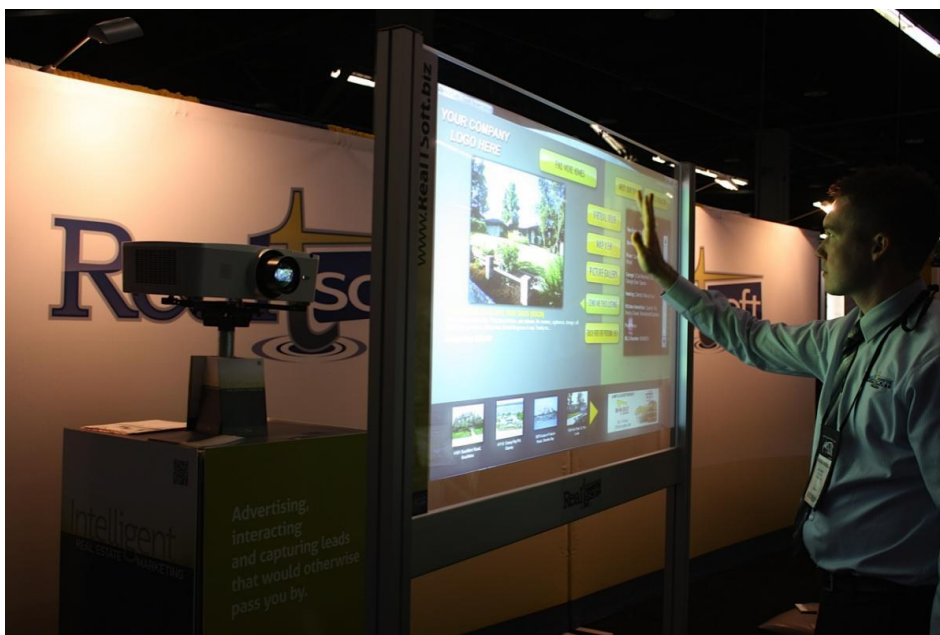
När man trycker på skärmen händer det en störning i vågorna som den mottagande transformatorn känner. Mottagaren hittar beröringens exakta punkt. Denna teknologi använder inte metallytor, som leder till att ljuset far 100 % igenom och leder till en klar bild. SAW–teknologin föredras därför i grafisk ritning.

(Howstuffworks.com, 2013)

3.1.7 Sammanfattning

I framtiden kommer man att använda mer och mer kameror i pekskrmen som vet var i skärmen man trycker. Kamerorna kan redan idag analysera bild i realtid men är i dagens läge för dyra att använda i pekskrm. I framtiden kommer man att investera på pekskrm som baserar sig på projektorer. Med projektorer kan man göra väldigt stora pekskrm utan att priset stiger. Detta betyder att vi snart kan använda pekskrm som är lika stora som en vägg. Tack vare att processorernas effekt har ökat under åren har också "multi-touch" teknologin avancerat. Multi-touch teknologin har gjort pekskrmen mycket mer användbara. Förr kunde man röra skärmen med bara ett finger men nuförtiden kan man göra komplicerade rörelser

på skärmen, vilket har lett till att pekskärmen blivit så populära idag. Det betyder också att mer än en person kan använda en projektor pekskärm samtidigt.



Figur 7. Figur av en projektor pekskärm.

Det finns dock vissa problem med pekskärmen idag, pekskärm ger ingen feedback när man rör dem, vilket betyder att användaren måste hela tiden titta på skärmen när man använder den. Tekniken går trots allt framåt och man kan vänta att priserna kommer att sjunka i framtiden och att programvaran ökar. Det leder till att pekskärmen blir allmännare och man kommer att använda dem i flera olika sammanhang på grund av att de är snabba och lätta att använda och att de inte kräver mycket fysiska rörelser.

[(Mashable.com, 2014), (Billbuxton.com, 2007)]

3.2 Röstanvändargränssnitt (Voice user interface, VUI)

Automatisk taligenkänning är någonting som har utvecklats i årtionden såsom pekskärmsteknologin. Första maskinerna som kunde tolka tal uppfanns redan i halvvägs av 1900-talet. På samma sätt som med pekskärmen har man först under det senaste årtiondet kunnat effektivt applicera det i vår vardag. Före 2000-talet var taligenkänningsprogram så pass enkla att man inte hade någon vardaglig nytta av

dem. I dag har nästan vem som helst tillgång till apparater med röstanvändargränssnitt. Teknologin används i bland annat mobiltelefoner, bilar, datorer och GPS navigatorer.

3.2.1 Utvecklingen av taligenkänning

En av första taligenkännings maskiner var "Audrey" som var byggd av Bell Laboratories år 1952. Första maskinerna kunde bara tolka siffror för att det var lättare att programmera maskinen på så sätt. På 1960-talet byggde IBM en maskin som kunde förstå upp till 16 ord på engelska. Kring dom tiderna utvecklades teknologin runt i världen såsom i Amerika, England, Japan och Sovjet Unionen. Framstegen var små men betydande, man fick maskinerna att förstå enstaka vokaler och konsonanter.

På 1970-talet gjorde man stora framsteg i taligenkänningsteknologin. Den Amerikanska Department of Defence finansierade en undersökning mellan år 1971 och 1976 som var en av de största undersökningarna inom denna teknologi. Resultatet var en maskin som kallades till "Harpy" som förstod upp till 1011 ord, ungefär samma vokabulär som ett genomsnitt treåring har lärt. Mest märkbara var sättet hur maskinen tolkade orden, den använde en metod som kallas till "beam search". På 1970-talet nådde man även andra milstolpar, man grundade första kommersiella bolaget för taligenkänning, Threshold Technology, och Bell Technologies introducerade ett system som förstod olika människors röster.

Under nästa årtionde utvecklades teknologin så mycket att maskiner redan kunde förstå flera tusen ord och hade potentialen att förstå oändligt många ord. Man använde nu en metod som kallas till "Hidden Markov Model". Istället för mallar och ljudmönster användes sannolikhet, vilket betydde att maskiner förstod att ett ljud kan sannolikt vara ett visst ord. Med denna teknologi kunde man börja tillämpa taligenkänning i kommersiella produkter inom affärslivet och specialiserad industri såsom inom medicin. Andra exempel var att man nu kunde använda taligenkänning i leksaker till barn som till exempel i den talande dockan Julie. Oberoende av alla framgångar på 1980-talet hade man ett stort problem kvar. För att program skall

förstå tal, måste man tala klart och med pauser efter varje ord, program på den tiden förstod inte om man talade snabbt.

På 1990-talet avancerade teknologin och tack vare snabbare processorer kom det ut datorprogram som förstod vanligt tal utan att man behövde pausa efter varje ord. De var dock dyra, Dragon Dictate programmet som kom ut år 1990 kostade 9000 dollar. Sju år senare hade priset av programmen kommit ner till ungefär 700 dollar som trots prisnedsänkningen var fortfarande väldigt dyrt.

I början av 2000-talet haltade utvecklingen av taligenkänning. År 2001 fungerade taligenkänning med cirka 80 % noggrannhet, och mot 2010-talet hade det inte skett stora framgångar. Programmen som tolkade ord använde ännu metoden var de försöker gissa vad människan säger med hjälp av statistik och ljud som låter som ord. Kända datoroperativsystem såsom Windows Vista och Macintosh OS X hade taligenkänningsprogram, men nästan ingen visste överhuvudtaget om att de fanns. Dessutom var programmen inte så noggranna och tangentbord och datormus var lättare att använda.

Mot årtiondets slut började det igen ske utveckling, Google kom ut med Google Voice Search app till iPhone. Det finns ett par orsaker varför den blev så framgångsrik. Första orsaken var att mobiltelefoner är ideala apparater för att använda taligenkänning. Tangentborden man använder med pekskärmstelefoner är små och långsamma att använda. Andra orsaken var att Googles applikation sökte ord från deras molntjänster vilket betydde att det inte krävdes så mycket processorkraft i apparaten. Googles applikation använder dessutom samma funktion som deras websökningssida. Om man skriver något ord fel i Google sökningen föreslår den ett annat ord, "*menade du: ...*". År 2010 tillsatte Google till deras röstsökningsapplikation på Android telefoner en egenskap som känner igen användarens röst. Programvaran fungerar så att applikationen spelar in användarens röst vilket leder till att applikationen blir noggrannare. År 2011 tillsatte Google röstsökning till deras Chrome webbläsare. På 1950-talet kunde program förstå upp till 100 ord, idag förstår Googles system upp till 230 miljarder ord.

(Techhive.com, 2011)

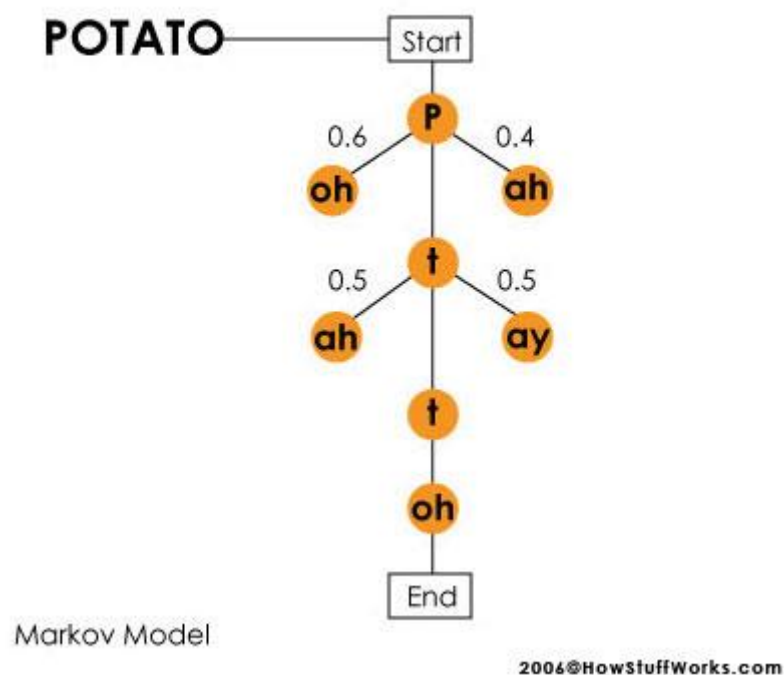
3.2.2 Teknologin bakom röstanvändargränssnitten

För att konvertera tal till text på en dator måste den utföra många komplexa steg. När vi talar skapar vi vibrationer i luften, som en ADC system (analog-to-digital converter) sedan översätter till digital data som en dator förstår. För att göra detta digitaliserar den ljudet genom att ta exakta mätningar av ljudvågen med frekventa intervaller. Systemet filtrerar sedan digitaliserade ljudet för att ta bort oljud. Ljudet normaliseras, vilket betyder att programmet justerar volymen av ljudet till en konstant nivå. Programmet måste också kunna tolka ord som talas med olika hastigheter, programmet justerar inspelade ljudet till samma hastighet som de färdigt inspelade mallarna den använder.

Signalen måste sedan brytas till så korta som en hundraodelssekunder så att den kan tolka skillnader mellan konsonanter som människan skapar genom att hindra luftflödet i talorganet såsom bokstäverna "p" och "t". Nästa steg i programmet är var den måste tolka sammanhanget mellan ljuden. Detta görs genom statistik som finns färdigt i programmet, den söker liknande fenomen i ordbiblioteket för att hitta ord och meningar som vi använder. Efter det måste programmet göra en gissning på basen av vad den har hört och slutprodukten är ord på datorskärmen.

De tidigaste röstigenkänningssystem fungerade med grammatiska regler, man måste säga orden på ett specifikt sätt för att programmet skulle förstå dem. Det som de tidiga programmen inte förstod var skillnaden på dialekter och accent. Man kan tala samma språk på många olika sätt och det finns undantag i alla språk. Ett annat problem de tidiga programmen hade var om man sade många ord efter varandra utan pauser kunde programmet tro att det var fråga om ett ord.

How Speech Recognition Works



Figur 8. Bild på hur Hidden Markov Model i princip fungerar.

Idag används det effektiva statistiska utformningssystem för att programmen skulle förstå tal. Ett system som används är Hidden Markov Model. Systemet använder komplexa matematiska funktioner som tolkar ljudet. Den tolkar ord som kedjor, alltså många länkar som bildar en helhet. Kedjan kan grenar sig åt många olika håll och programmet försöker på basen av ljuden bestämma vad helheten blir. Detta gör den genom att ge sannolikhetspoäng för varje alternativ på basen av den inbyggda vokabulären. Systemet blir mera komplicerat för fraser och meningar, programmet måste bestämma var varje ord börjar och slutar. Om vi tänker att programmet har en vokabulär med 60 tusen ord skulle en tre ords mening bilda 216 miljarder alternativ. Man kan dock träna ett taligenkänningsprogram vilket leder till färre fel, moderna program kan bilda vissa mönster på basen av talaren. Den här sortens program används för det mesta i affärlivet och det kräver att alla som använder programmet måste tala med den så länge att den blir van i användarens röst. (Howstuffworks.com, u.å.)

3.2.3 Sammanfattning

Röst användargränssnitt har blivit mera och mera populära under de senaste åren och fortsätter att bli allmännare i framtiden. Just nu är taligenkänningsapplikationer väldigt populära i moderna mobiltelefoner men i framtiden kommer mer och mer apparater att förstå tal.

Det finns dock negativa sidor med röstanvändargränssnitt. Programmet man talar till måste höra vad man säger till den, om det uppkommer bakgrundsljud i den miljö man använder programmet kan den höra fel. Det krävs alltså en miljö var buller är minimalt. Om man använder programmet i en konversation bland många deltagare kan den ha svårt att höra skillnaden mellan de olika människorna. När många människor diskuterar har de en tendens att avbryta varandras meningar. Därför fungerar röstanvändargränssnitt i dagens läge bäst som ett stöd till andra användargränssnitt, till exempel när man kör bil.

Kvaliteten på taligenkänningsprogram ökar hela tiden, deras vokabulär blir större och de blir noggrannare vilket leder till färre feltolkningar. Exempel av framtida apparater som utnyttjar taligenkänning är Googles smartglasögon och olika företag håller på att utveckla Tv:n som förstår tal.

(Technologyreview.com, 2012)

4. Åtta egenskaper för ett framgångsrikt grafiskt användargränssnitt

När man skapar ett nytt grafiskt användargränssnitt är första frågan: vad är ett bra användargränssnitt? Det finns åtta egenskaper som det lönar sig att tänka på. Användargränssnittet skall vara:

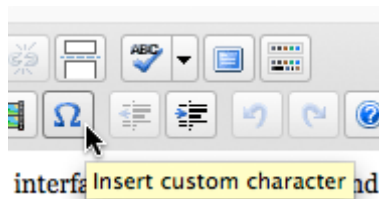
1. Klart
2. Koncist
3. Bekant

4. Mottagligt
5. Konsekvent
6. Attraktivt
7. Effektivt
8. Förlåtande

(Usabilitypost.com, 2009)

4.1 Klart

Klarheten är den viktigaste egenskapen på ett användargränssnitt. Hela syftet med ett användargränssnitt är att få ett behov hos användaren att kommunicera med det. Om inte användare förstår hur systemet fungerar blir de frustrerade och ger upp. (Usabilitypost.com, 2009)



Figur 9. Användargränssnittet skall kunna kort och klart förklara vad de olika funktionerna gör.

4.2 Koncist

Klarhet i användargränssnitt är bra, men man skall inte heller översimplifiera saker. Det är lätt att tillägga förklaringar till alla funktioner men desto mera man tillägger så desto massivare blir användargränssnittet. Det slutar med att användaren måste läsa allt för mycket text för att kunna använda systemet. Om det är möjligt att förklara en funktion med en mening istället för fyra skall man göra det. Det är viktigt att användaren skall så snabbt som möjligt förstå hur systemet fungerar. Att nå rätta balansen mellan klarhet och konsistens är svårt men när det lyckas är resultatet bättre.

(Usabilitypost.com, 2009)

4.3 Bekant

Ett användargränssnitt skall vara intuitivt, det betyder att användaren naturligt och instinktivt skall kunna använda systemet. För att skapa ett intuitivt användargränssnitt måste den vara bekant. Att användargränssnittet är bekant betyder det att användaren vet hur systemet fungerar fast det skulle vara första gången han eller hon använder det. Man förväntar sig alltså att vissa funktioner beter sig som man tidigare blivit van med i andra system. Man skall identifiera saker som man vet att är bekanta till andra användare när man skapar ett användargränssnitt.

(Usabilitypost.com, 2009)

4.4 Mottagligt

Mottagligt betyder många saker, framförallt snabbhet. Användargränssnittet skall fungera snabbt, användaren skall inte hamna vänta på systemet i onödan. Mottagligt betyder också att användargränssnittet skall ge återkoppling i någon form. Om man trycker på en knapp skall systemet ge återkoppling genom att visa användaren att man tryckt på knappen. Ett annat exempel är laddningsrutorna, på detta sätt vet användaren att systemet håller på att ladda någonting och inte är fruset. Man kan till exempel använda en ikon som snurrar eller en annan indikator som visar att systemet laddar.

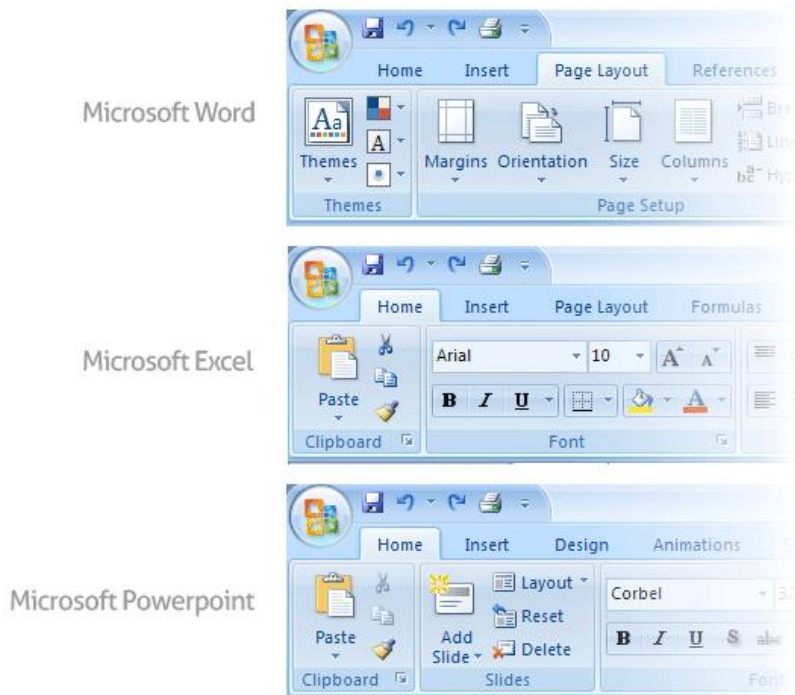
(Usabilitypost.com, 2009)

4.5 Konsekvent

Man skall sikta på att användargränssnittet är konsekvent så att användaren skall förstå att största delen av funktionerna fungerar enligt ett standardmönster.

Användaren skall snabbt kunna se vad vissa funktioner, knappar, ikoner och andra kommandon gör i olika kontext. Det här kan nås till exempel genom att använda en likadan layout i olika program var största delen av funktionerna placeras på samma ställe. Man skall också sikta på att använda samma ikon för samma funktion i de olika programmen.

(Usabilitypost.com, 2009)



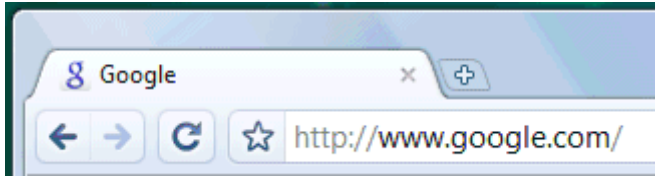
Figur 10. Microsoft Office programmen är konsekventa så det är lättare att hoppa mellan programmen.

4.6 Attraktivt

Användargränssnittet skall gärna vara attraktivt, detta gör användningen av användargränssnittet mera nöjaktigt. Det här är kanske inte viktigaste punkten men om man har allt annat i skick med användargränssnittet lönar det sig att ta det här extra steget. Detta leder till en mer tillfredsställande erfarenhet med användargränssnittet. I bästa fall leder det till att man till och med väntar på att använda systemet. Största problemet med att designa ett användargränssnitt som ser "bra" ut är att alla människor har olika åsikter vad "bra" är då det är fråga om

utseende. Gott exempel på bra design är Google:s Chrome webbläsare, den är ganska simpel men det märks att man har funderat på alla små detaljer.

(Usabilitypost.com, 2009)



Figur 11. Google:s Chrome webbläsare utnyttjar en minimalistisk men vacker design.

4.7 Effektivt

Ett effektivt användargränssnitt betyder att man kan utföra kommandon snabbare och med mindre besvär. Om man kombinerar alla tidigare punkter skulle man tro att man har nått maximal effektivitet, men inte helt. Ett effektivt användargränssnitt "vet" vad användaren vill göra. Man måste identifiera *hur* ett användargränssnitt skall fungera, vilka funktioner den borde ha, vilka mål den skall uppnå. Ett effektivt användargränssnitt skall ha just de funktionerna användaren behöver och inte bara en massa slumpmässiga funktioner.

(Usabilitypost.com, 2009)

4.8 Förlåtande

Fast användargränssnittet skulle vara hur bra som helst så gör alla människor misstag i något skede. Man skall inte bestraffa användaren för sina misstag, användargränssnittet skall hjälpa användaren att fixa saken om man har gjort fel. Till exempel om man raderar fel fil på datorn så är det viktigt att användargränssnittet ger en chans att hämta tillbaka filen. Redan före man gör vissa kommandon kan det vara bra om systemet frågar bekräftelse om man faktiskt vill utföra kommandot, på detta sätt undviker man misstag helt och hållet.

(Usabilitypost.com, 2009)

4.9 Sammanfattning

Att hitta rätta balansen mellan ovan nämnda punkterna kan vara mycket svårt. Det kan ske konflikter mellan punkterna om man fokuserar för mycket bara på en sak. Om man vill ha ett mycket klart användargränssnitt kan det sluta med att man har för mycket förklaringar och text som gör helheten stor och skrymmande. Sen igen om man gör motsatsen kan det vara för svårt att förstå hur man använder vissa funktioner. Att nå balansen tar tid och skicklighet, och resultaten kan variera från fall till fall.

(Usabilitypost.com, 2009)

5 Moderna användargränssnitt - användningsområden

Användargränssnitten kan utnyttjas på många olika sätt. Till följande presenteras olika appliceringar av moderna användargränssnitt.

5.1 Robotassisterad kirurgi

Användargränssnitten har avancerat mycket under de senaste årtiondena. Tack vare utvecklingen kan man styra större maskiner med noggrannare rörelser än någonsin tidigare. Detta har lett till en framgång inom sjukvården, robotassisterad kirurgi har blivit allt vanligare under de senaste åren.

I Finland i Helsingfors och Nylands sjukvårdsdistrikt (HNS) har man från år 2009 använt två stycken robotar som man kan utföra operationer med. Man använder

robotarna i till exempel urologi, lungcancer- och njuroperationer. I Finland finns sådana maskiner bland annat i Mejlans sjukhus och Pejas sjukhus.

Maskinerna som man använder heter "da Vinci Surgical System". Med maskinen kan man till exempel operera bort prostatan om man har prostatacancer. Detta sker genom att man öppnar hål i nedre delen av patientens mage var maskinens armar går in. Maskinens armar är ungefär 1 cm tjocka i diameter, i ändan av armen finns en kamera, en sax, en nåltransportör och en tång. Kirurgen som utför operationen sitter flera meter från patienten vid maskinen, operationen utförs på en skärm och roboten styrs med en konsol. Roboten fungerar inte automatiskt utan den följer kommandon som kirurgen ger till den. Som en säkerhetsmetod minskar maskinen alla rörelsers skala, om kirurgen rör på sin hand 1 cm så rör maskinens nål på sig 1 mm.



Figur 12. En läkare som opererar med da Vinci surgical system.

Det finns många fördelar med att använda robotar i operationer. Man använder tredimensionell bild, man kan zooma in 10-15 gånger med kameran, instrumenten rör på sig bättre, handen skakar inte och kan inte bli trött. Alla dessa saker leder till mindre blödningar som leder till mindre tid i sjukhuset för patienten. I till exempel prostataoperationer som utförs med en robot behöver patienten bli kvar i sjukhuset i 1-3 dagar istället för 4-9 dagar. I allmänhet är återhämtningstiden kortare och arbetsförmågan returnerar snabbare. Man har dessutom kommit till det resultatet

att patienten får mindre komplikationer med robotassisterade operationer. För sjukhuset betyder allt det här att vårdavdelningen effektiveras.

Negativa sidor finns dock också. Robotarna är inte billiga att köpa och de måste underhållas. Robotinvesteringen kostade 1,5 miljoner euro för Mejlans sjukhus och service- och underhållskontrakten kostade 140 tusen euro. Dessutom behövs operationsspecifika redskap som kostar ungefär tre gånger mera än traditionella redskap. Just nu kostar en robotassisterad prostataoperation ungefär 7000 euro medan en traditionell operation kostar ungefär 5000 euro. Andra negativa sidor med robotar är att det kan uppstå problem med utrymme och patienterna måste då vänta längre före man kan operera dem.

I Mejlans sjukhus har robotassisterade operationer inom urologi blivit allt vanligare. Man har expanderat personalen som utför operationer och utbildningen av specialistläkaren har påbörjats. Bara kapaciteten på operationssalen utvidgas kan man börja med flera sorters operationer. Man ser fram emot att robotassisterade operationer ökar i antal.

[(Tjhosting.com, 2010), (Helsinginuutiset.fi, 2014)]

5.2 Robotar inom gruvindustrin

Såsom med robotassisterad kirurgi, har utvecklingen av användargränssnitten lett till att gruvindustrin kommer till stor del i framtiden att fungera med robotar. Att arbeta i gruvor är ett av de farligaste yrken i världen. Man får med jämna mellanrum läsa i nyheterna om gruvor som kollapsar i olika delar av världen. Människor blir fast under jorden och i värsta fall leder de till dödsolyckor. Detta har lett till att företag inom gruvindustrin investerar mera i automatiserade gruvor.

Gruvautomation betyder att gruvarbetaren inte mera själv behöver fara under jorden. Istället kommer gruvarbetaren att övervaka robotar som sköter deras jobb

för dem. Finska företaget Sandvik har ett system som laserskannar gruvor och med hjälp av denna teknologi kan man spåra var maskinerna rör på sig i gruvorna. Maskinerna behöver ingen chaufför och de kör med hårda hastigheter i smala gångar. Sandvik har klarat mot sina konkurrenter genom rätta tekniska val, man behöver inte installera infrastruktur i gruvan utan Sandviks maskin sköter allt som behövs i automatisk styrning.

[(Valin.com, 2014) (Yle.fi, 2013)]

5.3 Flygsimulation

Flygsimulatorer är ett effektivt sätt att utbilda människor att flyga riktiga flygplan. Till skillnad från robotassisterad kirurgi och gruvindustrirobotar är det fråga om simulation istället för att styra en robot. Inom Finlands försvarsmakt används flygsimulatorer mångsidigt. Man lär grunderna till flygandet utan att stiga från marken, detta gör flygsimulation mycket kostnadseffektivt och säkert. Det mest nyttiga med flygsimulatorer är övning till nödsituationer, man kan föra övningarna mycket längre än med ett riktigt flygplan. Med en simulator kan man simulera många olika fel som kan uppstå under flygandet, allt från uppföljning av tekniska fel till att simulera användningen av katapultstol.

I det finska flygvapnet lär man beväringarna att flyga allt från Vinka flygplan till Hornet jaktflygplan. Med i simulationen finns en flyginstruktör och i tillägg till flygsimulation lär man också att kommunicera med flygledningen. Med försvarsmaktens Hawk-simulator kan man även simulera g-krafterna som uppstår i ett riktigt flygplan. G-krafterna simuleras genom en stol som rör på sig när man använder simulatören. I tillägg till stolen så simuleras det finska landskapet i Hawk-simulatören, Insta har tillverkat ett realistiskt och detaljerad landskap av Finland. Man kan även länka simulatorerna till samma nätverk vilket betyder att det finns många flygplan och piloter med i samma simulation.



Figur 13. Exempel på hur en flygsimulator kan se ut.

Övningen med simulatorer fortsätter egentligen hela flygkarriären. De är prima för att upprepa sådant man har lärt tidigare och förbereda till kommande flygoperationer. Det är inte heller bara piloter som övar att flyga med simulatorer, även den övriga personalen i det finska flygvapnet har nytta av att öva med simulatorer. Till exempel har flygbevakningen nytta av att öva med dem, man kan simulera större flygoperationer genom maskinerna.

Flygsimulation har effektiviserat försvarsmaktens flygövningar speciellt på 2000-talet. Efter att flygsimulation blev en verklighet har man ganska snabbt tagit det i bruk i försvarsmakten. Enligt flyginstruktören Ville Hakala har man lätt hittat en balans mellan virtuell övning och praktisk övning. Virtuella övningarnas antal ökar hela tiden när teknologin utvecklas men det verkar som att i framtiden kommer utvecklingen att bli långsammare. Med allt mer avancerade simulatorer skulle det verka som man i framtiden skulle kunna helt och hållet flytta övningarna över till den virtuella sidan, men detta är inte helt sant. Enligt Ville Hakala så kan man inte även med de bästa simulatorerna simulera verklighet, verkligheten kommer alltid att vara mer komplicerat än simulation. Fast det är möjligt att simulera olika väderleksförhållanden, såsom att landa i sidovind, så är verkliga väderleksförhållanden ändå mer varierande. Det är inte heller möjligt att realistiskt simulera g-krafterna som uppstår när man flyger ett riktigt flygplan. Detta betyder att

flygsimulation kommer även i framtiden att fungera som ett bra stöd i flygutbildningen, men den kommer inte att ersätta praktiska övningar.

(Puolustusvoimat.fi, 2013)

6 Betydande företag inom användargränssnittens utveckling

På 1970-talet kom de första kommersiella grafiska användargränssnitten ut på marknaden. De var i början väldigt outvecklade och man behövde expertis för att kunna använda dem. I dagens läge kan nästan två miljarder människor i världen använda datorer, detta kan man i stor del tacka två olika företags framgångar för. Microsoft och Apple är de två mest framgångsrika företag inom datatekniken idag och de har grundat basen för de användargränssnitt vi använder. Microsofts Windows operativsystem är det mest använda grafiska användargränssnittet som man använder i datorer. Apple är bland annat en av de mest framgångsrika mobiltelefonstillverkarna idag. Båda företagen startade på 1970-talet och utvecklade grafiska användargränssnitt.

[(Inc.com, 2007), (Netmarketshare.com, 2015)]

6.1 Microsoft, grafiska användargränssnittens utveckling

Microsoft grundades år 1975 av Bill Gates och Paul Allen. De var två unga datorentusiaster och de förstod att databehandling var framtiden. Deras vision var att få en dator i alla hem och arbetsbord.

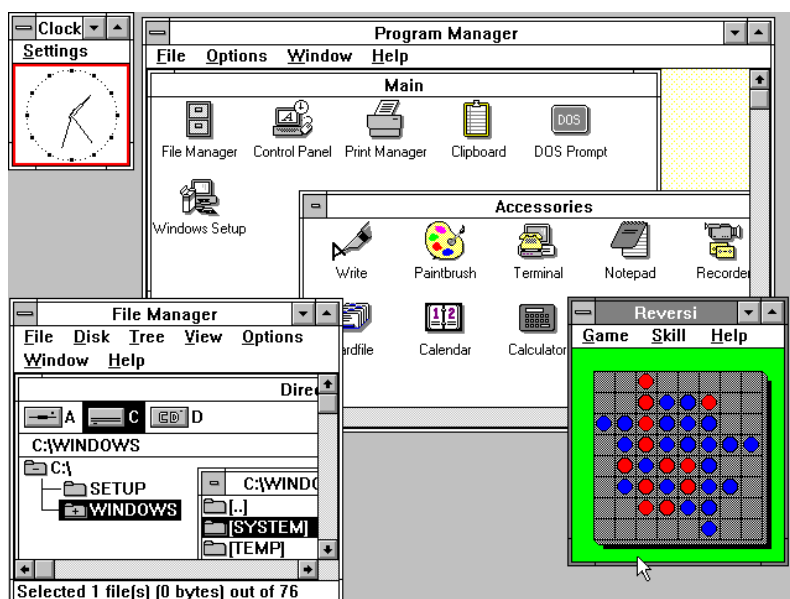
År 1980 anställde Microsoft Steve Ballmer för att hjälpa dem att driva företaget. Samma år kontaktade IBM Microsoft och föreslog att de skulle samarbeta i ett projekt. Projektet var att utveckla ett användargränssnitt som får datorns hårdvara och programvara att arbeta tillsammans. Användargränssnittet kallades MS-DOS

(Microsoft Disk Operating System) och är grunden till alla moderna grafiska användargränssnitt. MS-DOS kom ut på marknaden år 1981, det var ett helt nytt sätt att styra en dator och var inte därför så lätt att lära använda. Man använde textbaserade kommandon att styra operativsystemet.

Till följande började Microsoft att utveckla ett helt nytt användargränssnitt. Man använde kodnamnet Interface Manager som till sist ändrades till Windows, för att det beskriver bättre det som händer på skärmen. Windows 1.0 publicerades år 1983 men utvecklingen av operativsystemet tog så lång tid att den kom till marknaden först 1985. Mera behövde man inte skriva textbaserade kommandon för att styra systemet utan nu kunde man använda datormus för att öppna "fönster" på skärmen. Detta betydde att man inte behövde stänga föregående program utan man kunde trycka på ett nytt fönster och öppna många program samtidigt. Windows 1.0 kom med olika program såsom Paint, Windows Writer, kalkylator, kalender och klocka.

År 1987 publicerade Microsoft Windows 2.0 användargränssnittet. Denna version av Windows använde skrivbordsikoner och förbättrad minne. Nu kunde man ställa många fönster på varandra och använda kortkommandon. Det var dom här tiderna Microsoft och Windows blev väldigt populära. År 1988 hade Microsoft blivit på basen av försäljning världens största tillverkare av programvara och kring dom här tiderna blev datorer en vardaglig apparat på arbetsplatser.

Windows 3.0 som publicerades år 1990 blev Microsofts största succé någonsin. Operativsystemet såldes i 10 miljoner exemplar under de två första åren den var på marknaden. Till utseendet påminner Windows 3.0 de moderna Windows versionerna vi använder idag. Windows 3.0 var snabbare, hade färggrannare ikoner och man kunde kontrollera program lättare än tidigare. Dessutom hade man gjort det lättare för systemutvecklare att bilda nya program till Windows. Man använde Windows mer och mer på arbetsplatser och dessutom i hemmen. För att öka försäljningen av Windows till hembruk hade man tillsatt olika spel på operativsystemet, till exempel kunde man nu spela Patiens och Minesweeper.



Figur 14. Windows 3.0 påminner om dagens grafiska användargränssnitt.

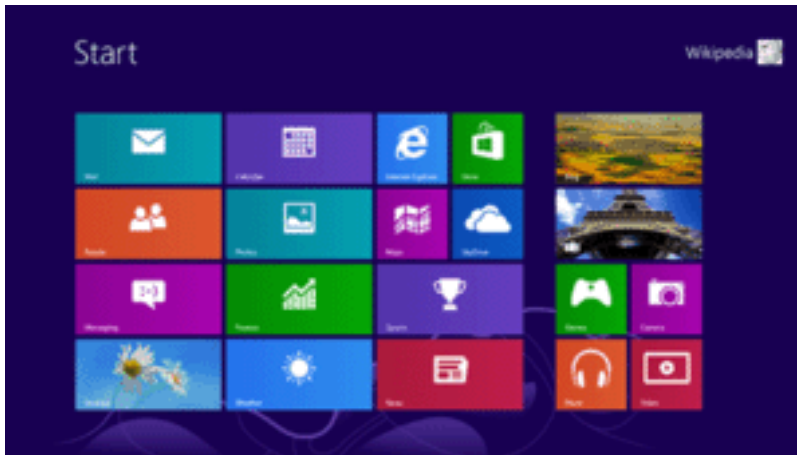
År 1995 publicerades Windows 95. Den sålde 7 miljoner kopior under första veckan och fick väldigt mycket publicitet på den tiden. Man marknadsförde den med TV-reklam var man använde Rolling Stones sången "Start Me Up". När Windows 95 kom ut levde vi i tiden av modem, fax, email och början av internet. Nya egenskaper var bland annat inbyggd webbsupport och uppringd förbindelse. Dessutom hade man gjort det lättare att installera ny programvara än tidigare. Det här var första Windows versionen som använde "Start meny", aktivitetsfält och knappar i fönstren som man använde till att förminska eller stänga dem. Första versionen av Internet Explorer publicerades till Windows 95 på sommaren 1995. Dom tiderna Windows 95 publicerades använde ungefär 80 % av alla världens datorer tidigare versioner av Windows och MS-DOS.

Windows 98 som publicerades år 1998 var första Windows versionen som var riktat till konsumenterna. Dom här tiderna var datorerna mycket allmänna på arbetsplatser och hemmen och internetkafé var en ny grej var människor kunde använda internet. Med Windows 98 kunde användaren lätt söka information från själva datorn och dessutom internetet. Övriga uppgraderingar var stöd för DVD:n och USB (Universal Serial Bus) apparater. En ny egenskap var snabbstartfältet varifrån man kunde starta program utan att öppna startmenyn.

Andra Windows versioner som kom ut lite efter Windows 98 var Windows Me och Windows 2000. Windows Me var designat för hembruk med tyngdpunkten på musik- och videouppspelning. Windows 2000 var inte bara en uppgradering till Windows 98 utan den var designad att ersätta den helt och hållet. Man hade gjort stora förbättringar i tillförlitlighet, användarvänlighet, nätverk- och mobilbruk.

Windows XP publicerades år 2001 och tyngdpunkten var i användarvänlighet. Den var tillgänglig på 25 olika språk. Ända från 1970-talet till publikationen av Windows XP hade det sålts ungefär en miljard Windows datorer. Windows XP var en av Microsofts mest framgångsrika operativsystem. Den var både snabb och stabil och investeringen i användarvänligheten gjorde den lättare att använda än föregående Windows versioner. I den här versionen av Windows var också utseendet en viktig sak. Windows XP är klar och simpel men snyggt designad vilket gör användningen mera nöjaktigt. Alla dessa saker plus den förbättrade säkerheten ledde till att man ända upp till de senaste åren använde Windows XP i företagen runt världen, vissa använder den även idag.

Efter Windows XP har Microsoft investerat mycket i säkerheten och utseendet på de olika operativsystemen. Med Windows Vista och Windows 7 var de här punkterna ytterligt viktiga. Större evolution i användargränssnitten skedde först med den 2012 publicerade Windows 8. Med Windows 8 designade man om hela utseendet och sättet att använda operativsystemet. Nu kunde man operera datorn till övrigt till datormus och tangentbord med fingrarna, bara man använde operativsystemet med en pekskärm. Microsofts plan var att producera ett användargränssnitt som ser likadant ut och beter sig på samma sätt på datorn såsom med pekskrämsapparater.



Figur 15. Windows 8 startruta är designat så att man kan använda den med datormus eller fingrar.

Windows 8 fick mycket negativ respons av användaren på grund av att användargränssnittet hade ändrat så mycket. Detta ledde till att användaren måste lära sig att använda alla de nya funktionerna, medan tidigare man uppgraderade till en ny Windows kunde man genast börja använda den. Windows 8 var inte en kommersiell succé och den sålde bara 200 miljoner stycken under de första 15 månaderna. Till jämförelse så sålde Windows 7 240 miljoner stycken under det första året. Microsoft kom ut med Windows 8.1 år 2013 var de fokuserade att fixa problemen på basen av den feedback de hade fått av Windows 8.

[(Microsoft.com, 2013), (Time.com, 2013), (Netmarketshare.com, 2015), (Zdnet.com, 2014)]

6.2 Apple, innovationer inom hemelektronik

Apple, som är ett dator- och hemelektroniksföretag, grundades år 1976 av Steven Wozniak och Steve Jobs. De var vänner redan i grundskolan och båda var intresserade av elektronik. Efter att de utexaminerats för de olika vägar, de började jobba för olika elektronik företag i Silicon Valley. Wozniak byggde år 1976 en dator som senare blev Apple I, Jobs som var en visionär föreslog till Wozniak att de skulle försöka sälja maskinen. Deras företag fick namnet Apple Computer. Människor som på den tiden var insatta i datorer tog inte Apple I så seriöst, det var först 1977 när

Apple publicerade Apple II datorn som saker började se bättre ut. Apple II datorn var den första hemdatorn som kom i ett plastfodral och hade färggrafiker, detta var imponerande på den tiden. Försäljningen ökade mångfaldigt och fortsatte öka efter att de publicerade Apple Disk II, som var den billigaste och användarvänligaste diskettenheten på den tiden.



Figur 16. Apples framgångsrika Apple II dator.

Tack vare de ökade försäljningarna kunde Apple nu expandera och år 1980 publicerades Apple III datorn. När datorn kom ut var den väldigt omtyckt och man trodde att Apple nu skulle kunna tävla med IBM. Apple III var dock dåligt testad och man märkte senare att datorn överhettade väldigt enkelt. Problemen med datorn fixades senare men Apple III sålde aldrig så bra som Apple II. Detta ledde till uppsägningar år 1981 och Mike Markkula blev verkställande direktör av Apple och Jobs blev ordförande. Fastän Apple III hade sina problem växte företaget hela tiden, de expanderade sina kontor till Europa. I slutet av 1982 var Apple första hemdatorföretaget som nådde en miljard dollar i årliga försäljningar.

År 1983 försökte Apple tävla med IBM med sin nya Lisa hemdator i Europa. Lisa datorn använde en datormus och bilder på skärmen man kunde klicka på. Dessa var Jobs innovationer på den tiden. Trots detta sålde Lisa inte så bra, IBM hade stark kontroll över marknaden. Mike Markkula lämnade sin plats som VD av Apple och istället togs titeln över av John Sculley, föregående VD av Pepsi-Cola. Detta var Jobs ide, han tänkte att Apple behövde expertis inom marknadsföring.

Samtidigt som Lisa datorn utvecklades så ledde Jobs sitt team som byggde på Macintosh datorn. Macintosh erbjöd samma innovationer som Lisa datorn men för en bråkdel av dess pris. När det kom fram att Lisa datorn inte sålde så bra, såg man Macintosh som företagets framtid. Macintosh publicerades år 1984 och man marknadsförde den genom TV-reklam. 70 000 exemplar av datorn såldes under de första 100 dagarna. Jobs och Apple var väldigt säkra på Macintosh succé, de var så säkra att de erbjöd människor att gratis ta hem en dator för 24 timmar och testa den, över 200 000 människor gjorde så. Fastän det verkade gå bra för Apple minskade försäljningarna. År 1985 hade Apple interna stridigheter och Jobs som hade stött Sculley hittills litade inte mera på honom. Samma år lämnade många människor Apple inklusive Jobs efter att Sculley omorganiserade företaget.

I halvvägs på 1980-talet hade Apple datorerna nått såpass stor popularitet att olika företag hade tagit deras produkter i bruk. Man ansåg att Apples datorer var lätta att använda jämfört med konkurrenternas. År 1988 hade Apples datorer sålts över en miljon stycken varav 70 % av dem var sålda till företag. Apple hade dessutom utvecklat programvara som lät deras datorer vara kopplade med IBMs datorer. Apple växte väldigt mycket mot slutet av 1980-talet, deras omsättning hade vuxit med cirka två miljarder på två år och personalen växte från 5500 år 1986 till över 14000 i början av 1990-talet. Apple publicerade Macintosh II år 1989 för kontorsbruk. Samma år publicerade IBM ett nytt operativsystem som imiterade Apple datorers användarvänlighet.

1990-talet var inte lovande för Apple. Föregående årtionde hade Apple vuxit väldigt mycket då de sålde få, men dyra datorer. Nu hade en stor del av deras konkurrenter imiterat Apples starka sida, användarvänlighet. Detta ledde till att Apple började

tillverka och sälja billigare modeller såsom Classic och LC som blev genast populära. Apple sålde stora mängder av deras billiga modeller och nästan 20 % av alla datorer sålda i Amerika år 1992 var Apples. Fastän försäljningen ökade så minskade vinsterna på grund av att modellerna som sålde bäst var av den billiga sorten. Detta ledde till att Apple måste uppsäga nästan 10 % av deras personal. År 1991 hade Apples vinster sjunkit med 35 %.

Ett av största problemen Apple hade under 1990-talet var deras ledning. Ledningen ändrade om och om igen, Sculley lämnade sin ledarskapsposition år 1993. Sculleys roll togs över av Michael Spindler. Spindler bröt Apples traditioner och sålde Apples licenser till andra bolag. Detta ledde till en massa Apple kloner som ledde till att Apples försäljning sjönk. Ett annat misstag Apple gjorde under dom tiderna hade att göra med Power Macintosh datorerna som publicerades år 1994. Tidigare åren hade Apple överskattat försäljningen av PowerBook bärbara datorer, detta ledde till att de den här gången underskattades försäljningen av Power Macintosh datorer. Apples lagervärde sjönk år 1995 med 15 %.

Efter Spindlers misstag var man igen färdig att byta ledningen i Apple. Gil Amelio blev verkställande direktör år 1996. Under Amelios ledning sänktes personalens löner med en tredjedel och oberoende av detta var Apples förluster år 1997 över en miljard dollar. Apples aktiekurs hade sjunkit från 70 dollar per aktie år 1991 till 14 dollar per aktie år 1997. Under samma tid hade deras marknadsandel sjunkit från 16 % till under 4 %.

Efter många ändringar i ledningen på 1990-talet kom Steve Jobs tillbaka till Apple år 1997 som företagets tillfälliga verkställande direktör. Han eliminerade 15 av företagets 19 produkter såsom printrar, skanners och så vidare. Jobs ville fokusera mera på Macintosh datorer för hem och arbetsbruk. Han satte Apples resurser på att utveckla iMAC, som blev Apples nästa framgångsrika dator. Tack vare Jobs prestationer började Apple åter göra vinst, han blev år 2000 verkställande direktör fulltid.



Figur 17. Bild av Apples iPhone 5s.

Nu med Steve Jobs som ledare i Apple började saker se bättre ut på 2000-talet. Apple publicerade PowerBook G4 år 2001 som var en serie av bärbara datorer, det var en milstolpe för Apple. En annan milstolpe samma år för Apple var deras bärbara musikspelare iPod. Apples framgångar fortsatte inom musikindustrin, år 2004 öppnade Apple iTunes som var en onlinebutik för musik. Samma år publicerade de fjärde versionen av iPod och för första gången Video iPod. Mer än en miljon videon laddades under de tre första veckorna efter att Video iPod kom ut. MacBook Pro linjen, Apples nyaste bärbara datorer, startade år 2006 och blev väldigt populära.

Fastän Apple igen hade nått enorm succé, var det bara början. År 2007 publicerade Apple sin enormt framgångsrika iPhone mobiltelefon. Nu hade Apple förflyttat sig till mobiltelefonmarknaden vilket betydde miljontals nya kunder för dem. Det som skilde iPhone från andra telefoner på marknaden var att telefonen hade bara en knapp och fungerade till stor del bara med pekskärm, det var en av första framgångsrika pekskärmstelefoner. Förutom pekskärmen spelade design och användarvänlighet en stor roll i framgången av iPhone. År 2008 publicerade Apple App Store till iTunes, med den kunde man ladda programvara till iPhone och iPod. Programmen man kunde ladda varierade från spel till verktyg inom affärslivet och sociala applikationer. Samma år publicerades MacBook Air.

I början av 2010-talet dominerade Apple telefon och musikspelare marknaden med iPhone och iPod och under år 2010 steg deras aktiekurs med cirka 70 %. Samma år publicerades iPad som är Apples väldigt framgångsrika tabletdator, 80 % av alla sålda tabletdatorer år 2010 var iPads. Tim Cook blev verkställande direktör i Apple år 2011 efter att Steve Jobs lämnade Apple på grund av hälsoproblem, han hade år 2003 blivit diagnostiserad med cancer. I dagens läge fortsätter Apple starkt på marknaden med iPhones, iPads och deras Macintosh datorer.

[(Apple-history.com, 2015) (Fundinguniverse.com, 2013)]

7 Virtuell verklighet

Virtuell verklighet (Virtual Reality, VR) kommer antagligen att bli en av framtidens stora framgångar i användargränssnitt. Det finns VR apparater redan i dagens läge, men de har inte ännu nått den maximala potentialen. Man planerar till exempel att använda virtuell verklighet i framtida videospel, en apparat som det finns testversioner av heter Oculus Rift. Den är ägd av Facebook som planerar att publicera apparaten under det här året (2015). Oculus Rift och andra moderna virtuella verklighetsmaskiner består av ett headset, en OLED skärm, som placeras framför ögonen och samtidigt har man hörlurar på sig.

Apple har patenterat sin version av VR headset. Testversioner av den använder en iPhone skärm och de har testat olika VR headset ända från 2008. Apples patent använder dessutom någon sorts fjärrkontroll som skulle kunna påverka vad som visas i skärmen.

[(Time.com, 2015) (Oculus.com, 2015)]

Fastän man är i en virtuell värld med VR apparater så kan man utnyttja dem på många andra sätt än i videospel. Ett exempel är inom turism och virtuella demonstrationer. Med Oculus Rift har man redan gjort en demonstrationsversion av

en villa i Toscana Italien. Med VR apparater är det möjligt att besöka platser i den verkliga världen utan att lämna hemmet. Ett företag som heter YouVisit tänker utnyttja VR för virtuella resor. De har börjat samarbeta med flera amerikanska universitet för att erbjuda rundturer för kommande studeranden. Ett annat företag, Arch Virtual, har börjat samarbeta med Oculus Rift för att göra modeller för bland annat arkitektoniska projekt och vetenskapliga visualiseringar. Som ett tredje exempel har konstnär Max Rheiner gjort med VR en värld var man är en fågel och man flyger över San Francisco. Man flyger genom att fladdra sina armar i verkligheten vilket leder till att man flyger i VR världen.



Figur 18. Sonys virtuell verklighet headset.

Andra möjligheter med virtuell verklighet är marknadsföring och handel. Coca-Cola har redan använt teknologin i fotbolls VM. Kampanjen hette "World Cup experience" och människor kunde ta en virtuell rundtur från omklädningsrummet till mitten av Brasiliens Maracana arena. Andra exempel på marknadsföring är virtuella klädbutiker var kunderna gör en virtuell karaktär av sig själv och far sedan och testa klädbutikens kläder. Bland annat Volvo och Audi har redan tagit i bruk virtuell marknadsföring. Man kan provköra deras bilar i virtuell verklighet och se hur bilarna ser ut på insidan.

Skolning med virtuell verklighet kan också vara en del av framtiden. Istället för att sitta i klassen och lyssna på läraren så kan man med VR lära mera visuellt olika saker. Vi har redan nu flygsimulatorer, men med virtuell verklighet är det möjligt att föra simulationen mycket vidare och lära saker som inte är möjligt med dagens simulatorer. Virtuell verklighet kan möjliggöra skolning på lång distans, om man inte har möjlighet att fysiskt vara närvarande i skolan kan man klä på sig virtuella glasögon och delta i lektioner.

Inom hälsovård och medicin kan virtuell verklighet ha stor påverkan. Man använder Oculus Rift i södra Kaliforniens universitet för att sköta posttraumatiska stressyndrom. Med virtuell verklighet kan soldater leva på nytt de traumatiska händelser de upplevt tidigare och hjälpa dem att förstå varför saker skedde såsom de skedde och analysera deras reaktioner i dem. Man har även använt Oculus Rift i att simulera kirurgiska åtgärder som sker på krigsfältet för att träna medicinalmän.

Rymdforskning är någonting man kan använda VR till. NASA som är nummer ett i rymdforskning har olika projekt var de använder Oculus Rift. De använder virtuell verklighet i till exempel att styra robotar som lyfter lådor med konstgjorda armar. Enligt NASA är det möjligt att använda teknologin till att styra fjärrkontrollerade robotar som skulle befinna sig på den internationella rymdstationen ISS.

I olika idrotter kommer man att investera i VR. Ett sätt VR kommer att ändra på hur man följer olika idrotter är 360 graders kameror som man placerar på sidan av olika sportplan. På detta sätt kan man sälja biljetter till kunder som följer sporten genom virtuella glasögon från bara några meters avstånd. En annan möjlighet är att domaren eller idrottaren klär på sig 360 graders kameror, då skulle åskådaren kunna följa sporten från deras synvinkel. Rykten har gått att NBA laget Mavericks ägare Mark Cuban skulle vara intresserad av möjligheten att sälja virtuella biljetter.

Övriga möjligheter med virtuell verklighet är att helt och hållet byta sin identitet. I framtiden skulle det vara en möjlighet att klä på sig virtuella glasögon, handskar och kostym och känna sig som om man skulle vara i någon annan människas kropp

någon annanstans. På detta sätt skulle människan kunna uppleva hur det känns att leva i någon annan människans plats i helt andra förhållanden. Detta skulle möjligtvis göra människor mera empatiska mot andra människor av annan etnicitet, kön, ålder och nationalitet. Negativa sidan med detta skulle vara om man inte är nöjd i sin kropp så skulle man börja leva i den virtuella världen och förkasta sitt föregående liv helt och hållet.

[(Virtuaalitodellisuus.com, 2014), (Roadtovr.com, 2014)]

8 Avslutning

Vi har kommit en lång väg framåt när det gäller utvecklingen av användargränssnitt. Vem skulle i början av 1900-talet ha trott att man kan utföra många tusen kommandon med bara en maskin, istället för ett kommando åt gången per maskin som var standarden på den tiden. Tack vare den ständiga utvecklingen av användargränssnitt är det möjligt idag. Moderna användargränssnitt såsom pekskärmsteknologin har möjliggjort att vi kan bära med oss en oändlig mängd information i fickan.

Att utveckla användargränssnitt vidare är ett arbete som aldrig tar slut, man kan alltid nå bättre resultat. Utvecklingen av användargränssnitten gör vårt vardagliga liv lättare och effektivare, mera resultat med mindre jobb. I framtiden kommer vi att styra maskiner lättare och noggrannare på grund av teknologins utveckling.

Det har varit väldigt intressant att lära sig om användargränssnittens utveckling och om teknologin bakom dem. Vi alla använder någon sorts användargränssnitt i vardagen och i framtiden kommer vi säkert att se många intressanta innovationer som vi kan utnyttja.

Källor

Apple-history.com, *Company History* Tillgänglig:

<http://apple-history.com/h1>

Hämtad: 16.3.2015

Billbuxton.com, *Buxton Bill, Multi-Touch Systems that I Have Known and Loved*
Tillgänglig:

<http://www.billbuxton.com/multitouchOverview.html>

Hämtad: 10.2.2015

Bloomberg.com, *Sager Ira, Before iPhone and Android Came Simon, the First Smartphone*, 29.7.2012 Tillgänglig:

<http://www.bloomberg.com/bw/articles/2012-06-29/before-iphone-and-android-came-simon-the-first-smartphone>

Hämtad: 10.2.2015

Cs.helsinki.fi, *Käyttöliittymien varhainen kehitys* Tillgänglig:

www.cs.helsinki.fi/u/kerola/tkhist/k2000/alustukset/kayttoliittymat/seminaari.html

Hämtad: 9.2.2015

Fundinguniverse.com, *Apple Computer, Inc. History* Tillgänglig:

<http://www.fundinguniverse.com/company-histories/apple-computer-inc-history/>

Hämtad: 16.3.2015

Helsinginuutiset.fi, *Lääkäri leikkaa robottikäsivarsilla* Tillgänglig:

<http://www.helsinginuutiset.fi/artikkeli/285508-laakari-leikkaa-robottikasivarsilla-%E2%80%93-%E2%80%9Deteenpain-mennaan-valtavasti%E2%80%9D>

Hämtad: 3.3.2015

Howstuffworks.com, *How do touch-screen monitors know where you're touching?*

Tillgänglig:

<http://computer.howstuffworks.com/question716.htm>

Hämtad: 10.2.2015

Howstuffworks.com, *How Speech Recognition Works* Tillgänglig:

<http://electronics.howstuffworks.com/gadgets/high-tech-gadgets/speech-recognition.htm>

Hämtad: 22.3.2015

Howstuffworks.com, *Strickland Jonathan, How Tablets Work* Tillgänglig:

<http://computer.howstuffworks.com/tablets/tablet2.htm>

Hämtad: 11.2.2015

Howstuffworks.com, *Wilson Tracy V. and Fenlon Wesley, How the iPhone Works*

Tillgänglig:

<http://electronics.howstuffworks.com/iphone3.htm>

Hämtad: 11.2.2015

Hpmuseum.net, *HP Computer Museum* Tillgänglig:

http://hpmuseum.net/display_item.php?hw=43

Hämtad: 12.2.2015

Inc.com, *Computer Use Expected to Top 2 Billion* Tillgänglig:

<http://www.inc.com/news/articles/200707/computers.html>

Hämtad: 14.3.2015

Inventors.about.com, *Mary Bellis - Who Invented Touch Screen Technology?*

Tillgänglig:

<http://inventors.about.com/od/tstartinventions/a/Touch-Screen.htm>

Hämtad: 10.2.2015

Mashable.com, *TouchPico Projector Turns Any Wall Into a Touchscreen* Tillgänglig:

<http://mashable.com/2014/07/28/touchpico-touchjet/>

Hämtad: 17.2.2015

Microsoft.com, *Windowsin historia* Tillgänglig:

<http://windows.microsoft.com/fi-fi/windows/history#T1=era0>

Hämtad: 13.3.2015

Netmarketshare.com, *Desktop Operating System Market Share* Tillgänglig:

<http://www.netmarketshare.com/operating-system-market-share.aspx?qprid=10&qpcustomd=0>

Hämtad: 14.3.2015

Npr.com, *Cohen Nicole, Timeline: A History of Touch-Screen Technology* Tillgänglig:

<http://www.npr.org/2011/12/23/144185699/timeline-a-history-of-touch-screen-technology>

Hämtad: 10.2.2015

Oculus.com, *Oculus VR* Tillgänglig:

<https://www.oculus.com/>

Hämtad: 17.2.2015

Phonearena.com, *Touchscreen technologies in phones, 26.8.2008* Tillgänglig:

http://www.phonearena.com/news/Article---Touchscreen---technologies---in---phones_id3067

Hämtad: 10.2.2015

Puolustusvoimat.fi, *Simulaattori tasoittaa sotilaslentäjän tietä taivaalle* Tillgänglig:

http://www.puolustusvoimat.fi/portal/puolustusvoimat.fi!/ut/p/c5/vZDNcqpAEIWfxQel0wPjAEuV4UcY5F_CxsIrQVAQlajw9PFwVlnEVco-y1PdX5-DUvRQk13LlUVKY5MdUIJSutYFKhsLwlqOHRnMZegKuq-BHIG0QgmQdVD1rTnsB78afMtRc7io3o2zgxMyulfSgjuqLgYM20414xwE4Gp0g4uCY81j0ziNOI6MHrfSH7SlxWcPmg2xZLt4rsNzH_C3T0VmMUcnWHfnBMxAjZQwksT_3z7bX_rStw-_zBTQO0ql39qQgaLwD9t4zpq8jiXDC3NJr2Pp5IUdCi9k4T9ILVBaburx7V89hjGVQaCEEEWcEAGlglabiEjbi3ljdM8lVoljgwfH2Sdnu-zaGVLOgkysCCvDzXlyhbrZ2ie_7426tred_hYHd_lwGvjbaVg5eXy-6h_TZNbQhLnaocgioXHEoidWrmC06afQilujf48NW9mf17Qq41TOeE-OMhZMOV140FlzXLQyvkdKu7MI7-R1-2Mhnh4rdp1GNqeP3AMtKDUhudNptm-o6_Xr2uOk8UYj5BjHOkdtfW2ZbwzJD-XTL7zRJ04!/dl3/d3/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/?pcid=2a7189004eaed7b9a478efc01f5a8502

Hämtad: 9.3.2015

Roadtovr.com, *Billionaire 'Shark Tank' Investor Mark Cuban Flip-flops on Virtuix Omni, Joins \$3 Million Investment* Tillgänglig:

<http://www.roadtovr.com/mark-cuban-shark-tank-virtuix-omni-3-million-3000000-investment-funding-venture-capital/>

Hämtad: 29.3.2015

Techhive.com, *Speech Recognition Through the Decades* Tillgänglig:

http://www.techhive.com/article/243060/speech_recognition_through_the_decades_how_we_ended_up_with_siri.html

Hämtad: 21.3.2015

Technologyreview.com, *Where Speech Recognition Is Going* Tillgänglig:

<http://www.technologyreview.com/news/427793/where-speech-recognition-is-going/>

Hämtad: 22.3.2015

Ti.com, *Downs Rick, Using resistive touch screens for human/machine interface, 2005* Tillgänglig:

<http://www.ti.com/lit/an/slyt209a/slyt209a.pdf>

Hämtad: 12.2.2015

Time.com, *Apple Granted Patent for Virtual Reality Headset* Tillgänglig:

<http://time.com/3713369/apple-iphone-virtual-reality/>

Hämtad: 18.2.2015

Time.com, *Microsoft's Strategic Blunder with Windows 8* Tillgänglig:

<http://techland.time.com/2013/05/06/microsofts-strategic-blunder-with-windows-8/>

Hämtad: 14.3.2015

Tjhosting.com, *Tilannekatsaus Robottiavusteiseen Kirurgiaan* Tillgänglig:

<http://hus01.tjhosting.com/kokous/2010939-3.HTM>

Hämtad: 2.3.2015

Usabilitypost.com, *8 Characteristics of Successful User Interfaces* Tillgänglig:

<http://usabilitypost.com/2009/04/15/8-characteristics-of-successful-user-interfaces/>

Hämtad: 16.2.2015

Valin.com, *Mining Automation Tackles Future* Tillgänglig:

<http://www.valin.com/Newsletters/2014/March/Natural-Resources/Metso-Mining-Automation-Article.pdf>

Hämtad: 6.3.2015

Virtuaalitodellisuus.com, *11 tapaa joilla virtuaalitodellisuus muuttaa maailmaa*
Tillgänglig:

<http://virtuaalitodellisuus.com/11-tapaa-joilla-virtuaalitodellisuus-muuttaa-maailmaa/>

Hämtad: 29.3.2015

Yle.fi, *Automaatio päästää kaivostyöntekijät pimeästä* Tillgänglig:

http://yle.fi/uutiset/automaatio_paastaa_kaivostyontekijat_pimeasta/6677083

Hämtad: 6.3.2015

Zdnet.com, *Windows 8: Why Microsoft's giant gamble didn't pay off* Tillgänglig:

<http://www.zdnet.com/article/windows-8-why-microsofts-giant-gamble-didnt-pay-off/>

Hämtad: 14.3.2015

Figurkällor

Figur 1: ENIAC datorn, hämtad: 30.3.2015. Tillgänglig:

<http://en.wikipedia.org/wiki/ENIAC#/media/File:Eniac.jpg>

Figur 2: Bild av en hålkortsmaskin, hämtad: 10.2.2015. Tillgänglig:

www.cs.helsinki.fi/u/kerola/tkhist/k2000/alustukset/kayttoliittymat/seminaari.html

Figur 3: Dvorak tangentbord, hämtad: 10.2.2015. Tillgänglig:

www.cs.helsinki.fi/u/kerola/tkhist/k2000/alustukset/kayttoliittymat/seminaari.html

Figur 4: Bild på Windows 7, hämtad 30.3.2015. Tillgänglig:

http://fi.wikipedia.org/wiki/Windows_7#/media/File:Windows_7_RTM_FIN.png

Figur 5: Bild på en resistiv pekskärm, hämtad 30.3.2015. Tillgänglig:

<https://goenkanscienceblog.wordpress.com/2015/01/25/why-dont-gloves-work-on-touch-screens/>

Figur 6: Bild på en kapacitiv pekskärm, hämtad 30.3.2015. Tillgänglig:

http://mobilephones.pk/reviews/wp-content/uploads/2011/07/ctdisp_r.gif

Figur 7: Bild på en projektor pekskärm, hämtad 30.3.2015. Tillgänglig:

<http://www.ssidisplays.com/sites/default/files/Real%20Estate%20Touch%20Screen%20-%20RealTsoft.jpg>

Figur 8: Bild på Hidden Markov Model, hämtad 30.3.2015. Tillgänglig:

<http://electronics.howstuffworks.com/gadgets/high-tech-gadgets/speech-recognition2.htm>

Figur 9: Bild på ett klart användargränssnitt, hämtad 30.3.2015. Tillgänglig:

usabilitypost.com/2009/04/15/8-characteristics-of-successful-user-interfaces/

Figur 10: Microsoft Office programmen, hämtad: 16.2.2015. Tillgänglig:
usabilitypost.com/2009/04/15/8-characteristics-of-successful-user-interfaces/

Figur 11: Google:s Chrome webbläsare, hämtad: 16.2.2015. Tillgänglig:
usabilitypost.com/2009/04/15/8-characteristics-of-successful-user-interfaces/

Figur 12: Bild på da Vinci Surgical System, hämtad: 3.3.2015. Tillgänglig:
<http://www.helsinginuutiset.fi/artikkeli/285508-laakari-leikkaa-robottikasivarsilla-%E2%80%93%E2%80%9Deteenpain-mennaan-valtavasti%E2%80%9D>

Figur 13: Exempel på en flygsimulator, hämtad 30.3.2015. Tillgänglig:
http://media4.s-nbcnews.com/i/newscms/2014_12/257986/140317-simulator-jhc-1345_0bacd504d6ba029323eaab554a1835c6.jpg

Figur 14: Windows 3.0 grafiskt användargränssnitt, hämtad 30.3.2015. Tillgänglig:
http://en.wikipedia.org/wiki/Windows_3.0#/media/File:Windows_3.0_workspace.png

Figur 15: Windows 8 grafiskt användargränssnitt, hämtad 30.3.2015. Tillgänglig:
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/8/8e/Windows_8_Start_Screen.png

Figur 16: Bild på Apple II dator, hämtad 30.3.2015. Tillgänglig:
http://en.wikipedia.org/wiki/Apple_II_series#/media/File:Apple_II_transparent_800.png

Figur 17: Bild på iPhone 5s, hämtad 30.3.2015. Tillgänglig:
http://en.wikipedia.org/wiki/IPhone#/media/File:IPhone_5s_top.jpg

Figur 18: Bild på Sonys virtuellt verklighet headset, hämtad: 30.3.2015. Tillgänglig:
<http://gadgetynews.com/wp-content/uploads/2014/03/Sony-virtual-reality-headset.jpg>